

# A dunai Alföld

*Magyarország tájféldrajza*

# 1

Akadémiai Kiadó Budapest

## MAGYARORSZÁG TÁJFÖLDRAJZA

### 1. A DUNAI ALFÖLD

Az Akadémiai Kiadónál megjelenő földrajzi kiadványok újabb színfoltja, a többkötetes Magyarország tájféldrajza számos, az egyes témaköröket saját kutatásaik alapján kiválóan ismerő szakember alkotása.

A sorozat feladata, hogy az ország természetföldrajzi viszonyairól és a népgazdaság számára hasznosítható adottságairól áttekintő szinten, a legújabb részletes kutatások eredményeire támaszkodva alapvető értékelést, egyszersmind korszerű, szintetikus tájféldrajzot adjon. A sorozat első két kötete az Alföld tájainak komplex természetföldrajzi jellemzését tartalmazza. Közülük ez az indító kötet első két fejezetében az egész Alföld természetföldrajzi jellemzésével, országon belüli helyzetével, valamint a természeti adottságok gazdasági szempontú értékelésével foglalkozik. A kötet harmadik fejezete az Alföld öt Duna melléki középtája (Dunamenti-síkság, Duna–Tisza közti Hátság, Bácskai-hátság, Mezőföld, Drávamenti-síkság) felszínének, éghajlatának, vizeinek, természetes növény- és állatvilágának, valamint talajainak elemző foglalata.

A kötet mondanivalóját nagyszámú ábra, fénykép és táblázat egészíti ki, s teszi szemléletessé.

A munka ilyen mélységben elsőként tárja fel és értékeli a természetföldrajzi környezetet. Ezáltal a földrajz és a társtudományok művelőinek, valamint a tervező szakembereknek hasznos kézikönyve, a földrajzot tanító pedagógusoknak nélkülözhetetlen adattára, a földrajz iránt érdeklődők széles körének pedig igen sok új természeti összefüggést megvilágító és gazdag ismeretanyagot nyújtó olvasmánya.







# Magyarország tájföldrajza

1



# Magyarország tájföldrajza

Sorozatszerkesztő

DR. PÉCSI MÁRTON akadémiai lev. tag

1. kötet

## A dunai Alföld

Írták

DR. ÁDÁM LÁSZLÓ a földrajzi tudományok kandidátusa

DR. JAKUCS PÁL a biológiai tudományok kandidátusa

DR. LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR a műszaki tudományok doktora

DR. LOKSA IMRE a biológiai tudományok kandidátusa

DR. LOVÁSZ GYÖRGY a földrajzi tudományok kandidátusa

MARGITTAI LÁSZLÓ laboratórium vezető

DR. MAROSI SÁNDOR a földrajzi tudományok kandidátusa

DR. PÉCSI MÁRTON akadémiai lev. tag

DR. PÉCZELY GYÖRGY a földrajzi tudományok kandidátusa

RADÓ DENISE, KÁRPÁTINÉ tudományos kutató

DR. RÓNAI ANDRÁS tudományos intézeti főosztályvezető

DR. SIMON TIBOR a biológiai tudományok kandidátusa

DR. SOMOGYI SÁNDOR a földrajzi tudományok kandidátusa

DR. STEFANOVITS PÁL a mezőgazdasági tudományok doktora

SZABÓ SÁNDOR főmérnök

DR. SZESZTAY KÁROLY a műszaki tudományok doktora

DR. SZILÁRD JENŐ a földrajzi tudományok kandidátusa

DR. SZÜCS LÁSZLÓ a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

DR. ZÓLYOMI BÁLINT akadémiai lev. tag<sup>1</sup>



Akadémiai Kiadó, Budapest 1967



# A dunai Alföld



Akadémiai Kiadó, Budapest 1967



Lektorok

DR. PÉCSI MÁRTON akadémiai lev. tag (általános lektor)

DR. ÁDÁM LÁSZLÓ a földrajzi tudományok kandidátusa (I–II. fejezet)

III. fejezet

DR. DUDICH ENDRE akadémiai lev. tag (állatföldrajz)

DR. JAKUCS PÁL a biológiai tudományok kandidátusa (növényföldrajz)

DR. KAKAS JÓZSEF a földrajzi tudományok kandidátusa (éghajlat)

DR. SALAMIN PÁL a műszaki tudományok kandidátusa (vízföldrajz)

DR. SOMOGYI SÁNDOR a földrajzi tudományok kandidátusa (morfológia)

DR. SZABOLCS ISTVÁN a mezőgazdasági tudományok doktora (talajföldrajz)

Szerkesztették

DR. MAROSI SÁNDOR a földrajzi tudományok kandidátusa

DR. SZILÁRD JENŐ a földrajzi tudományok kandidátusa



# Tartalomjegyzék

Előszó . . . . .	(DR. PÉCSI MÁRTON)	9
<b>I. AZ ALFÖLD TERMÉSZETFÖLDRAJZI JELLEMZÉSE . . . . . 11</b>		
Földrajzi helyzet . . . . .	(DR. SOMOGYI SÁNDOR)	11
A táj határai . . . . .		12
Abszolút helyzet . . . . .		16
Tengerektől való távolság . . . . .		16
Relatív helyzet . . . . .		17
Függőleges tagoltság . . . . .		17
Táji kapcsolatok . . . . .		17
Földtani felépítés és a felszín kialakulása . . . . .	(DR. SOMOGYI SÁNDOR)	18
A szerkezet jellemző vonásai . . . . .		18
Az alaphegység típusai . . . . .		22
A fiatal üledékek méretei és képződésük jellegzetességei . . . . .		22
Ösföldrajzi viszonyok . . . . .		24
A felszín jellemző vonásai . . . . .	(DR. SOMOGYI SÁNDOR)	29
Az alföldi tájak magassági viszonyai . . . . .		30
A tájak genetikai jellemzése . . . . .		30
Morfológiai típusok . . . . .		32
Az Alföld éghajlatának jellemzői . . . . .	(DR. PÉCZELY GYÖRGY)	34
Az Alföld vízrajzának fő vonásai . . . . .	(DR. SOMOGYI SÁNDOR)	47
Vízháztartás . . . . .		47
A vízhálózat kialakulása . . . . .		48
A folyók szakaszjellege . . . . .		51
A vízjárás jellemzői . . . . .		51
Folyószabályozás és ármentesítés . . . . .		56
Állóvizek . . . . .		57
A talajvíz . . . . .		60
Rétegvizek és utánpótlásuk kérdése . . . . .		63
Az Alföld növényföldrajzának általános jellemzői . . . . .	(DR. JAKUCS PÁL)	74
Az Alföld állatföldrajzi jellemzése . . . . .	(DR. LOKSA IMRE)	77
Az Alföld talajainak jellemzése . . . . .	(DR. SOMOGYI SÁNDOR)	78
Főbb talajtípusok . . . . .		78
A talajok fejlődése . . . . .		79
Társadalmi hatások . . . . .		82
Az új természetföldrajzi tájbeosztás és az alföldi tájak . . . . .	(DR. SOMOGYI SÁNDOR)	83
<b>II. AZ ALFÖLD TÁJÉRTÉKELESE . . . . . (DR. SOMOGYI SÁNDOR) 91</b>		
A földtani—szerkezeti—fejlődéstörténeti viszonyok felszíni tükröződése . . . . .		91
Az Alföld hasznosítható nyersanyagai . . . . .		96
Energiahordozók és hévízkészlet . . . . .		98

Ásványi és építőanyagok . . . . .	106
A domborzat gyakorlati vonatkozásai . . . . .	108
Az éghajlat gyakorlati vonatkozásai . . . . .	111
A vízkészlet mennyiségi-minőségi jellemzői tájanként . . . . .	128
Felszíni vizek . . . . .	128
Felszín alatti vízkészlet . . . . .	136
A természetes növénytakaró az alföldi tájakon . . . . .	141
Az alföldi tájak talajai és fejlődésük jellegzetességei . . . . .	153

<b>III. A DUNAI TÁJAK FÖLDRAJZA . . . . .</b>	<b>165</b>
Dunamenti-síkság . . . . .	165
A domborzat kialakulása és mai képe . . . . . (DR. PÉCSIO MÁRTON)	165
Pesti-síkság . . . . .	165
Alföldi Duna-völgy . . . . .	171
Éghajlat . . . . . (DR. PÉCZELY GYÖRGY)	176
Vízrajz . . . . . (Kiegészítette DR. SOMOGYI SÁNDOR)	181
Általános áttekintés . . . . .	181
Felszíni vízfolyások . . . . . (DR. LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR)	184
Állóvizek . . . . .	190
Felszín alatti vizek . . . . . (DR. RÓNAI ANDRÁS)	199
Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások . . . . .	202
Természetes növényzet . . . . . (DR. SIMON TIBOR)	204
Állatvilág . . . . . (DR. LOKSA IMRE)	207
Talajok . . . . . (DR. STEFANOVITS PÁL)	210
Szikesek . . . . .	211
Réti csernozjom . . . . .	212
Réti öntés és réti talaj . . . . .	212
Duna—Tisza közti Hátság . . . . .	214
A felszín kialakulása és mai képe . . . . . (DR. PÉCSI MÁRTON)	214
Éghajlat . . . . . (DR. PÉCZELY GYÖRGY)	222
Vízrajz . . . . . (DR. SOMOGYI SÁNDOR)	225
Áttekintő jellemzés . . . . .	225
Felszíni vízfolyások . . . . .	226
Állóvizek . . . . .	228
Felszín alatti vizek . . . . . (DR. RÓNAI ANDRÁS—DR. SOMOGYI SÁNDOR)	229
A vízhasznosítást és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások . . . . .	232
Természetes növénytakaró . . . . . (DR. SIMON TIBOR)	233
Állatvilág . . . . . (DR. LOKSA IMRE)	237
Talajok . . . . . (DR. SZÜCS LÁSZLÓ)	241
Futóhomok váztalaj . . . . .	241
Barnaföldek . . . . .	242
Csernozjom jellegű homokok . . . . .	242
Mészlepedékes csernozjomok . . . . .	242
Réti talajok . . . . .	242
Lápos réti talajok . . . . .	242
Bácskai löszös hátság . . . . .	244
A domborzat kialakulása és mai képe . . . . . (DR. PÉCSI MÁRTON)	244
Éghajlat . . . . . (DR. PÉCZELY GYÖRGY)	248
Vízrajz . . . . . (DR. SOMOGYI SÁNDOR)	249
Felszíni vizek . . . . .	249
Felszín alatti vizek . . . . .	250
Természetes növényzet és állatvilág . . . . . (DR. ZÓLYOMI BÁLINT—DR. LOKSA IMRE)	251
Talajok . . . . . (DR. STEFANOVITS PÁL)	252



Mezőföld . . . . .	253
A domborzat kialakulása és mai képe (DR. ÁDÁM LÁSZLÓ—DR. MAROSI SÁNDOR— DR. SZILÁRD JENŐ)	253
Éghajlat . . . . . (DR. PÉCZELY GYÖRGY)	263
Vízrajz . . . . . (Kiegészítette DR. SOMOGYI SÁNDOR)	266
Általános áttekintés . . . . . (DR. SZESZTAY KÁROLY)	266
Felszíni vízfolyások . . (KÁRPÁTNÉ RADÓ DENISE—DR. SZESZTAY KÁROLY)	277
Állóvizek . . . . . (SZABÓ SÁNDOR—DR. SZESZTAY KÁROLY)	279
Felszín alatti vizek . . . . . (DR. RÓNAI ANDRÁS)	282
Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások . .	284
Természetes növényzet . . . . . (DR. ZÓLYOMI BÁLINT)	285
Állatvilág . . . . . (DR. LOKSA IMRE)	288
Talajok . . . . . (DR. STEFANOVITS PÁL)	290
Drávamenti-síkság . . . . .	293
A domborzat kialakulása és mai képe . . . . . (DR. LOVÁSZ GYÖRGY)	293
Éghajlat . . . . . (DR. PÉCZELY GYÖRGY)	296
Vízrajz . . . . . (Kiegészítette DR. SOMOGYI SÁNDOR)	298
Általános jellemzés . . . . .	298
Felszíni vizek . . . . . (SZABÓ SÁNDOR)	300
Felszín alatti vizek . . . . . (DR. RÓNAI ANDRÁS)	304
Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások . .	305
Természetes növényzet . . . . . (DR. SIMON TIBOR)	305
Állatvilág . . . . . (DR. LOKSA IMRE)	306
Talajok . . . . . (MARGITTAI LÁSZLÓ)	307
Irodalom . . . . . (Összeállította DR. SOMOGYI SÁNDOR)	311
Névmutató . . . . . (Összeállította DR. MAROSI SÁNDOR)	338
Helynév- és tárgymutató . . . . . (Összeállította DR. MAROSI SÁNDOR)	341
Táblázatok jegyzéke . . . . .	354
Ábrák jegyzéke . . . . .	356
Képek; Magyarország színes geomorfológiai térképe . . . . .	359





## Előszó

Az öt kötetre tervezett *Magyarország tájféldrajza* sorozat megjelentetését többoldalú tudományos és társadalmi igény teszi szükségessé és időszerűvé.

1. A Magyar Tudományos Akadémia távlati kutatási terve keretében a természetféldrajz az elmúlt évtizedekben azt a feladatot kapta, hogy részletes és összehasonlító kutatásokkal táji keretekben tárja fel természeti környezetünk adottságait, és hazánk tájait összefoglaló természetféldrajzi, ill. tájféldrajzi munkákban dolgozza fel. Egyrészt szükséges ez a szocialista társadalom építése során a természeti tájak, térségek mind több oldalú kihasználásán, sőt a mostoha természeti adottságok megváltoztatásán munkálkodó tervezőknek, hogy a termelés egyszerűsítése és fokozása érdekében kellőképpen figyelembe vehessék az ország természeti viszonyainak tudományos értékelését. Másrészt kulturális szempontból hazánk tájainak komplex feltárása tudományos alapanyagul szolgál a környezetismeret tanításához, az egyetemi, felsőfokú féldrajzoktatáshoz, ill. a további részletes tudományos kutatáshoz is.

2. *Magyarország tájféldrajza* sorozatunk az első rendszeres és komplex feldolgozás az ország táji adottságairól. PRINZ—TELEKI—CHOLNOKY hasonló című *monográfia kötete* ugyanis még az ún. történeti országot bontotta fel tájakra, és adott nagyvonalú „festett” tájrajzi képet az egész Kárpát-medencéről. BULLA—MENDÖL „*A Kárpát medence féldrajza*” c. könyve tárgyi anyagának egy része szintén az országhatáron kívüli területekre vonatkozik. BULLA „*Magyarország természeti féldrajza*” c. tankönyvében pedig a hazai tájakról csak rövid, áttekintő ismertetést adott. A felsorolt munkák fő mondanivalója az ország domborzata kialakulásának és alaktani sajátosságainak magyarázata.

Most induló tájféldrajzi sorozatunk az egyes tájakon belül azt a természeti tényezőt helyezi előtérbe, és értékeli a többi tájtényezőnél részletesebben, amely a táji értéket, annak potenciálját a társadalmi termelés szempontjából közvetlenebbül befolyásolja. Az Alföld esetében ilyen fontos természeti tényezőnek a víz mutatkozott. Ezért a vízmérleg értékelésére és annak céltudatos felhasználására nemcsak a vízföldrajzi, hanem az éghajlati, felszínalaktani és talajféldrajzi fejezetekben is kitértünk.

Ezzel a tájféldrajz új irányzatát, a *természetféldrajzi tájértékelést* építjük tovább. A *természetféldrajzi tájértékelés* — melynek elvi—módszertani alapjai éppen Magyarország tájféldrajza feldolgozása során és annak érdekében bontakoztak ki — az egyes természeti tényezők beható ismerete és értékelése alapján a gazdál-



*kodást befolyásoló kedvező vagy kedvezőtlen táji adottságokat tárja fel a gyakorlat szempontjából.* A tájértékelés, mint új alkalmazott földrajzi ágazat, a természetföldrajzi kutatások eredményeit a tudományos és a népgazdasági gyakorlathoz közelebb hozta, és közvetlenebbül felhasználhatóvá tette.

3. *Magyarország tájföldrajzát* nagytájakra bontva írtuk meg és adjuk közre, a kutatómunkát azonban középtáji, esetenként kistáji egységekben végeztük. Ez a kettősség a tárgyalás során úgy jutott kifejezésre, hogy a középtájak kutatáseredményeinek összegzése során klasszikus tájföldrajzot nyújtottunk, tehát a tájtényezők szerepét külön-külön elemeztük, a nagytáji szinten pedig a természeti tényezők értékelését végeztük el.

A középtájak mint komplex természeti téregységek tárgyalásunk alapjai. E tájak kisebb egységeit a felszínalaktani fejezetekben mint geomorfológiai alkörzeteket, ill. kiskörzeteket mutatjuk be. Ezek ugyan többnyire kistájcsoportoknak, ill. kistájaknak felelnek meg, komplex táji jellemzésükhöz valamennyi tájtényezőről azonban ma még nem áll rendelkezésünkre elegendő vizsgálati adat. Ennek ellenére törekedtünk a geomorfológiai kiskörzetek táji jellemzőit is megadni, és értékelni bennük azokat a tájtényezőket, amelyekre kutatási anyag már rendelkezésre állt.

4. Az egyes kötetek ábraanyagát a *Magyarország Nemzeti Atlaszában* megjelent, a szerzők közreműködésével készült, a természeti földrajzi tényezőket bemutató egy-egy színes térképmelléklettel kívánjuk gazdagítani.

Ebben a kötetben az ország színes *geomorfológiai* térképét közöljük 1:1 000 000 méretarányban.

5. A munkaközösség irányítását, a feldolgozás koncepciójának kidolgozását – vezetésem mellett – a MTA Földrajztudományi Kutató Intézet természetföldrajzosaiból alakult Koordináló Bizottság látta el (JAKUCS P. – MAROSI S. – SOMOGYI S. – SZILÁRD J.).

6. A *Magyarország tájföldrajza* sorozat elkészítésében a geotudományok csaknem valamennyi munkaterületén működő, évtizedes kutatási tapasztalatokkal rendelkező specialisták széles köre részben közvetlen közreműködéssel vette ki részét, részben pedig e tudományok művelőinek tájaink értékelésére vonatkozó eddig elért eredményei közvetve kerültek tárgyalásra. A kutató és feldolgozó munkába akadémiai és egyetemi intézetek természetföldrajzosaik mellett földtani, meteorológiai, botanikai, talajtani és vízgazdálkodási intézetekben dolgozó szakemberek is bekapcsolódtak.

A munkaközösség minden tagja köszönetet érdemel azért a sokoldalú, fáradtságot nem kímélő és áldozatkész kollektív szellemű közreműködésért, amellyel lehetővé tették, hogy könyvünk egységesebbé, egyöntetűbbé váljék. E tekintetben külön ki kell emelnem MAROSI S. és SZILÁRD J. odaadó szerkesztői közreműködését, amely szükséges volt ahhoz, hogy a már korábban és különböző időben elkészült kéziratokból komplex munka szülessék.

Nemkülönben sok köszönet illeti azokat, akik mint a kötet lektorai, rajzolói és adatgyűjtői végeztek odaadó munkát. Az Akadémiai Kiadó és Nyomda munkatársainak pedig a munkaközösség tagjai nevében hadd tolmácsoljam hálás köszönetemet az első kötet – A dunai Alföld – szakszerű és gyors nyomdai munkálatainak biztosításáért.

Budapest, 1967. november.

*Dr. Pécsi Márton*

a munkaközösség vezetője, sorozatszerkesztő



# I. Az Alföld természetföldrajzi jellemzése

## *Földrajzi helyzet*

Magyarország természetföldrajzi nagytájai között már területi kiterjedésével is első helyen áll az Alföld. 52 000 km<sup>2</sup>-es területe az ország 5/9-ed része, több mint a másik öt nagytájé együttvéve. Úgy is mondhatnánk, hogy országunk törzse, magva az Alföld, bár a határokon belül aszimmetrikusan helyezkedik el; hazánk területének középső és K-irészét foglalja magába. Az aszimmetrikus fekvés következménye, hogy nem érintkezhet mindegyik nagytájunkkal. A vele határos Északi- és Dunántúli-középhegység, valamint a Dunántúli-dombság együttes területe azonban ismét több mint 30 000 km<sup>2</sup>. Az Alföldhöz szorosabban nem csatlakozó Kisalföldre és Alpokaljára így már alig 10 000 km<sup>2</sup> jut; területileg és helyzetileg is peremtájak az ország határain belül (1. ábra).

Az Alföldnek az országterületen belüli centrális, egyszersmind aszimmetrikus helyzete azonban mást is jelent az egyszerű területi szomszédságnál. Közismert, hogy hazánkat Közép-Európa átmeneti és összekötő jellegű tájvonásai jellemzik. Nyugat-Európa atlanti levegőjű, részekre tagolt töréses röghegységei, Dél-Európa mediterrán növényzettel fedett, nyugtalan reliefű fiatalos térszíne, Kelet-Európa egyhangú, kontinentális éghajlatú sztyeppei és Észak-Európa hosszú, hideg telű, túlévelű erdőkkel fedett, ősi, lekopott felszínei itt találkoznak és fonódnak össze a maguk összetettségében is oly sajátos közép-európai tájjellemzőkké.

Hazánk nagytájai azonban nem egyenlő mértékben képviselik Európa nagytájainak jellemző vonásait; egyik-másik természetföldrajzi sajátosságukban határozottabb kapcsolat is emlékeztet bennünket a távolabbi szomszédságra. Így az Alpokalja és a Dunántúli-középhegység domborzata, éghajlata és talaja Nyugat-Európával, a Dunántúli-dombság éghajlata és növényzete a Mediterráneummal, az Északi-középhegység éghajlata és periglaciális reliktumai Észak-Európával mutatnak rokonvonásokat. De ezek a hatások különböző mértékben mindegyik nagytájunkon át- és túlterjednek az Alföld felé, ahol utolsó nyomaik – elkeveredve és feloldódva az ott túlsúlyba jutó kelet-európai kontinentális elemek között – végül is elenyésznek. Tehát az Alföld egyrészt Kelet-Európa tájainak legkifejezettebb képviselője hazánkban, másrészt a más irányú nagytájhatásokat is önmagába olvasztja. Ezért azt is állíthatjuk, hogy ahogyan Közép-Európát földrajzi értelemben Magyarországgal jellemezhetjük, ugyanúgy Magyarországot nagytájaink közül az Alföld képviseli a legteljesebben. A mondottakat igazolja,

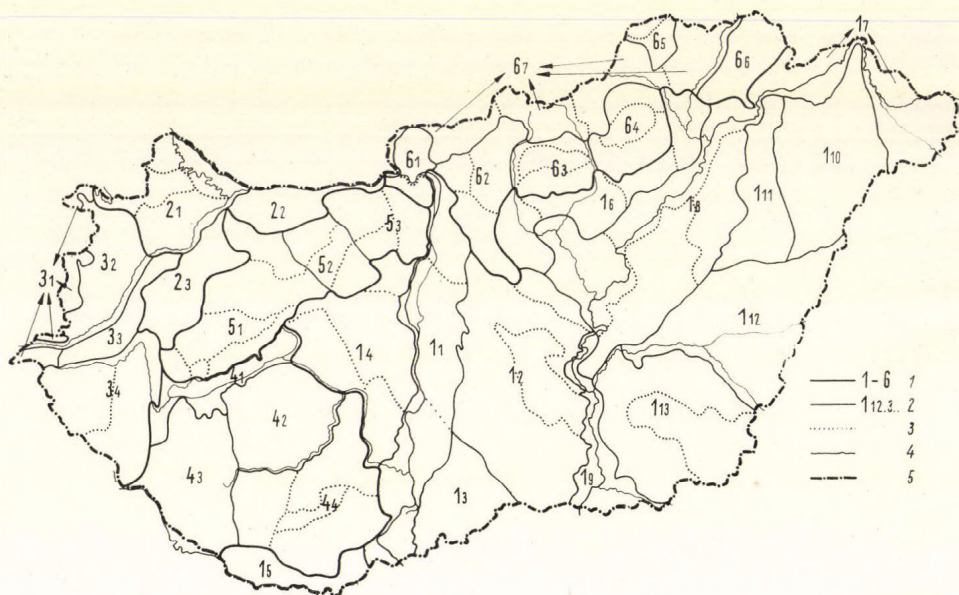


hogy Nyugat-Európa barna erdőtalaja, a Mediterráneum nyara és növényzete, Észak-Európa glaciális reliktumai mind elérik az Alföldet, de ennek keleties tájvonásai sokkal kevésbé terjednek át amazokra.

### A táj határai

A természetföldrajzi kép összetevőinek az éles határt nélkülöző folyamatosságát, ill. lassú átmenetiségét a szomszéd tájak felé könnyű megérteni, ha tudjuk, hogy az Alföld tájhatárai sem merev, könnyen kirajzolódó vonalak, hanem inkább hasonló és ellentétes tájvonásokat is felmutató területsávok. A különböző tájtényezők megváltozása általában az alaktani (morfológiai) jelleg megváltozásával is együttjár, néhol azonban egyik-másik fontos tájképi vonás túl is lépi az alaktani határt, ill. még azon innen másnak adja át helyét.

Pl. az Alföld szerkezeti határa a Dunántúli- és az Északi-középhegység DK-i lábával fut párhuzamosan a Balatontól az ÉK-i országhatárig, ahol azt a Bodrog átlépi. Ez a szerkezeti határ meglehetősen merev, egyenes futású, de azt az *alaktani határ* nem követi ugyanúgy, hanem néhol terjedelmes öblözetek



1. ábra. Magyarország tájai

1 = nagytájhatár; 2 = középtájhatár; 3 = kistájcsoporthatár; 4 = folyó; 5 = országhatár. 1 = *Alföld*: 1 = Dunamenti-síkság; 2 = Duna – Tisza közti Hátság; 3 = Bácskai löszös hátság; 4 = Mezőföld; 5 = Drávamenti-síkság; 6 = Észak-alföldi hordalékkúp-síkság; 7 = Felső-Tiszavidék; 8 = Közép-Tiszavidék; 9 = Alsó-Tiszavidék; 10 = Nyírség; 11 = Hajdúság; 12 = Körösvidék; 13 = Körös – Maros köze. 2 = *Kisalföld*: 1 = Győri-medence; 2 = Győr – Tatai-teraszvidék; 3 = Marcal-medence. 3 = *Nyugat-magyarországi peremvidék*: 1 = Alpokalja; 2 = Sopron – Vasi hordalékkúp-síkság; 3 = Kemeneshát; 4 = Zalai-dombság. 4 = *Dunántúli dombvidékek*: 1 = Balatoni-medence; 2 = Külső-Somogy; 3 = Belső-Somogy; 4 = Mecsek és Tolna – Baranyai-dombság. 5 = *Dunántúli-középhegység*: 1 = Bakony-hegység; 2 = Vértes- és Velencei-hegység; 3 = Dunazug-hegyvidék. 6 = *Belső-kárpáti hegyvidék (Északi-középhegység)*: 1 = Dunakanyar hegyvidéke; 2 = Cserhát; 3 = Mátra-vidék; 4 = Bükk-hegység vidéke; 5 = Észak-Borsodi-hegyvidék; 6 = Tokaji – Zempléni-hegyvidék; 7 = Nógrád – Borsodi medencék



formájában benyúlik a peremi hegységek közé; máshol a hegyvidék felől ékelődnek félszigetszerű nyúlványok az Alföld síkjába. Előbbi helyeken többnyire a hegységeket egymástól elválasztó, szerkezeti vonalak mentén kialakult folyóvölgyeket találjuk, ahol az eróziós-akkumulációs teraszvidék rendszerint már a szerkezeti határon kívül átadja helyét az akkumulációs völgyi síkságnak. Ellenkező esetben egyenetlen felszínű eróziós dombság alakult ki a völgyben, rajta az egykori hordalékkúp- és teraszrönszokkal. Ilyen süllyedt völgykapuval tekint az Alföldre a Móri-árok, a Zagyva, Sajó, Hernád és a Bodrog. (Bennük az Alföld elvégződését sorrendben Mohánál, Jobbágyinál, Sajóecsegnél — a Bódva torkolatánál — és Szikszónál jelölhetjük meg.) A Bodrog mentén az Alföld felhúzódik a határig, sőt a folyó jobb oldalán ki is szélesedik a Ronyvái. A korábbi hordalékkúp- és teraszvidék kiemelt csekély maradványai is megjelennek helyenként a Mezőföld É-i részén (a Velencei-tó és a Budai-hegység között), a Pesti-síkságon, valamint a Mátra és a Bükk között a Tarna — Eger völgykapuval határolt részen. Sokban emlékeztet erre a Hernád és Szerencs-patak közötti Alföld peremi terület is.

Az említett alföldi öblözetek közül kétségtelenül a Pesti-síkság nyúlik túl legtovább a (Monor — Kőbánya — Budafok — Diósd vonalán futó) szerkezeti határon. A Budapest — Vác — Cinkota háromszöget kitöltő félmedence mélysége 30 km. A Duna pleisztocén hordalékkúp-teraszait a mellékpatakok eróziója itt részben elrombolta, és a térszint hullámossá formálta. Hasonló a helyzet a Zempléni-hegység DNy-i előterében is a Hernád feltöltött völgykapujától K-re. Itt a Szerencsi-rög DK-nek dőlt felszínén képződött lösz- és lösszerű rétegek alaktanilag tökéletes átmenetet jelentenek a Sajó torkolati szakaszától D-re fekvő, igazi akkumulációs alföldi térszín felé. Csak a Szerencs-patak mélyebben bevágott völgye idegenszerű az egyébként teljesen alföldies környezetben. Azonban a többi tájtényező — éghajlat, növényzet és talajviszonyok — alapján a Gesztely — Szerencs — Mezőzombor vonalától D-re fekvő peremterületet még teljes joggal az Alföldhöz számíthatjuk. Ugyancsak az utóbbi — a domborzathoz viszonyítva másodlagos — tájtényezők alapján soroljuk az Alföldhöz a Mezőföldnek a Velencei-hegység és a Sósút — Tétényi-plató között ÉNy felé Etyekig előrenyúló peremi területét, ahol a vékony lösszel fedett pannóniai térszín elég erősen felárkoldott a felsőpleisztocén kiemelkedés során. A pannóniai rétegek felszínre bukkanása, ill. felszín közeli elhelyezkedése miatt a Mezőföld egészét nem számította és számítja minden geográfus az Alföldhöz. Az Észak- és Északnyugat-Mezőföldön tényleg sok az eróziós-denudációs terület; középső részén gyengén tagolt pannóniai alapzatú löszös tábla, D-i harmadában pedig csak kissé takart, megsüllyedt alsópleisztocén hordalékkúp található. A terület nagyobb része így mégis — a reliefenergia mértéke szerint — a tökéletes síkságok kategóriájába tartozik azzal a megszorítással, hogy itt a peremeken tökéletlen síkság jellegű részletek is ékelődnek közbe, ahol a reliefenergia meghaladja a km<sup>2</sup>-enkénti 30 m-t, sőt kis foltokon eléri a 100 m-t is. A felszín több helyen dombsági jelleget ölt.

Az Észak-Mezőföldhöz hasonló tökéletlen síksági jellegű peremvidék a Mátra és Bükk között a Tarnától az Egerig terjedő terület. A különbség csak annyi, hogy itt az idősebb földtani rétegek nagyobb foltokban jutnak a felszínre, a denu-



dációs-eróziós jelleg még jobban kifejezett. Az Alföld határát itt Verpelét – Eger vonalában húzzuk meg, s ha így teszünk, még nem vétünk a szabály ellen, mely a tökéletlen síkságok felső határát a 200 m/km<sup>2</sup>-es szintkülönbségnél vonja meg.

A hegyvidék két helyen ékelődik be az Alföld testébe. Az egyik a Pesti-síkság K-i oldalán Gödöllő – Albertirsa – Aszód háromszögében a Gödöllői-dombság felsőpleiocén kereszttrétegzett homokkal és áttelepített löszös takaróval fedett, kiemelt, eróziós-denudációs térszíne, ahol a szintkülönbségek is elég tetemesek. Ezt a területet már ezért sem, de sajátos éghajlati, növényföldrajzi és talajviszonyai miatt sem számíthatjuk az Alföldhöz. Ellenben a másik kérdéses felszíndarab, mely a Balatontól ÉK-re, a Berhidai-medencétől és a Fejér megyei Sárrét süllyedékétől DK-re emelkedik, már inkább odatartozónak ítéltető még a Polgárdi környéki ősi rögök jelenléte ellenére is. Hiszen ez utóbbiak alig emelkednek környezetük fölé, és az életföldrajzi kép folyamatosságát sem bontják meg a Mezőföld belsejéből a Bakony felé haladva.

Ahol sem az Alföld peremi folyóvölgyek öblözetei, sem a hegység felől az Alföldbe nyúló vonulatok nem jelentkeznek, ott az alaktani és szerkezeti határ egybeesik, s rendszerint a pleisztocén végéig, sőt gyakran máig élő peremsüllyedékek sorakoznak egymás mellett. Ezek magukhoz vonzották a folyókat, és többé-kevésbé jól ki is töltődtek. A peremsüllyedékek miatt viszont nem nagyon széles a hegység és a síkság átmeneti sávja, mert a teraszoktól a hordalékkúpokon át az akkumulációs síkságig gyors az átmenet. Az Alföld ÉNy-i határán a peremsüllyedékektől – régibb kialakulása és gyenge kitöltöttsége miatt – elkülönül a Fejér megyei Sárrét, a Móri-árok és a Séd völgyének a nyílásában. A feltöltés hiánya a karsztos peremhegység jelenlétével függ össze, mert a Bakonyból a vizek hordalékszegényen érkeznek. Folytatásában, a Velencei-tó esetében más a helyzet, mert az csak fiatalsága miatt nem töltődött még ki különben is gyér táplálózatainak hordalékával.

Az Alföld Ny-i oldalán a szerkezeti és alaktani határ együtt halad Siófoktól Mohácsig. Ezért éles az elkülönülés a Sió két oldalán a Mezőföld és a Somogy – Tolnai-dombság, majd tovább a Sárköz alluviális síkja és a Szekszárdi-dombság erősen tagolt, kiemelt felszíne között. Bátánál az Alföld határa eléri a Dunát, mely itt Bajától Mohácsig maga is energikus szerkezeti irányt követ. Mohácsnál ismét kiszélesedik Ny-i, DNY-i irányba az alföldies térszín. A mohácsi alacsony teraszvidékeket minden tájtényező az Alföldhöz sorolja. A Villányi-hegységtől D-re széles kiöblösödik az Alföld a Dráva völgyében. A feltöltött tökéletes síkság messze Barcson túl is követhető, de attól Ny-ra már erősen megváltozik az éghajlat és a biogeográfiai jelleg is. Ezért a Drávamenti-síkságot csak Barcs – Szentlőrinc vonaláig véljük az Alföldhöz tartozónak.

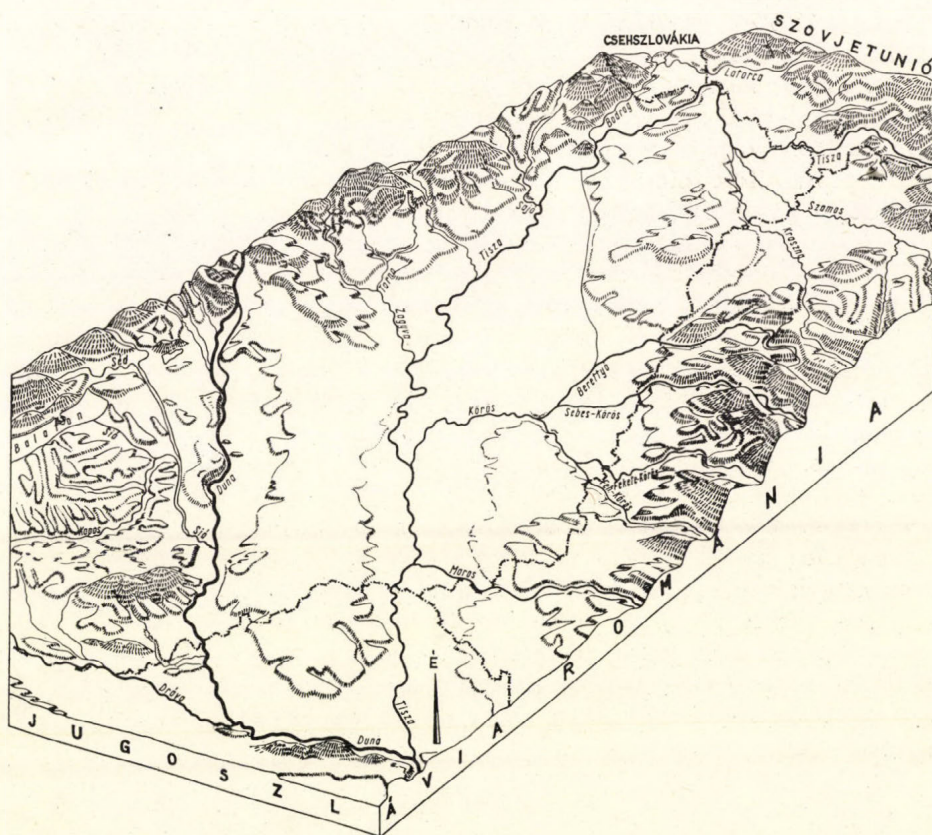
Az Alföld területe D-en, K-en és ÉK-en, a Drávától a Bodrogig az államhatáron túl D-i, K-i és ÉK-i irányban nagyobb táji sajátságbeli változás nélkül továbbterjed, és természetes tájhatárait a szomszéd államok területén éri el. Így D-en Jugoszláviában széles kiterjed a Dráva jobb oldalára, majd a Fruska Góra szigethegységét körülzárva a Száva árkos süllyedékében Zágráb felé halad. Egyesek itt Bródnál húzzák meg a határt. De benyúl az Alföld a Száva – Duna vonalától



D-re, fokozatosan elkeskenyedő öblözetek formájában a Drina, a Kolubara és a Morava völgyeibe is.

A Dunától É-ra Jugoszlávia, majd Románia területén a szerkezeti határt ismét élesen kirajzolják a peremhegységek — a Bánát—Bihar és Szilágyság hegyvonulatai — Báziás—Versec—Ópálos (Paulis)—Nagyvárad (Oradea)—Diószeg—Tasnád—Szinérváralja (Seini) vonalán. Az alaktani határ itt is nagy ívekkel öblösödik be a Temes, Fehér- és Fekete-Körös, valamint a Szamos völgyeibe, míg a völgyek között elég jól követi a süllyedék vetővonalait. Az átmeneti térszíni lépcső K-en élesebb, mint az észak-alföldi völgyek kapujában, mert a völgykapukba nyíló peremsüllyedékek felújulása itt a kísérő teraszokat több helyen eltörte, s így az átmeneti hordaléklejtő is hamar a fiatal feltöltés alá hanyatlik. Kivétel ez alól a Maros nagy sugarú hordalékkúpja, melynek bőségesebb volt az építőanyaga (2. ábra).

Az Alföld ÉK-i pereme egyetlen hatalmas, karéjos leszakadás. Ennek mentén a felsőmiocén vulkánosság termékei ömlöttek a felszínre, éles választóvonalat húzva Románia, a Szovjetunió és Csehszlovákia kárpáti tájai és az Alföld közé.



2. ábra. Az Alföld tömbszelvénye



A vulkáni zóna lábánál a peremi süllyedékek igazolható folyamatos mélyülése következtében a hegyek közül kilépő nagyszámú folyó bő hordaléka sem tudott szélesebb átmeneti térszint építeni a hegység és síkság határán. Az ÉK-i hordalék-lejtő csaknem teljesen beleolvad a síksági felszínbe, mert a süllyedékek feltöltése maradéktalanul felemésztí a folyók hordalékhozamát. Itt az alaktani határ a hordalék-lejtő inflexiós vonalain jelölhető ki, ahol a lepusztulással szemben a feltöltés válik uralkodóvá. Az Alföld ÉK-i öblözetének sarokpontjait ezért a Szinerváralja (Seini) – Bikszád – Nagyszöllős (Vinogradov) – Munkács (Mukacsevo) – Ungvár (Uzshorod) – Nagymihály (Mihalovce) – Gálszécs (Šečovce) – Zemplén által jelölt vonalon húzhatjuk meg.

#### Abszolút helyzet

A fent megvont határok között az Alföld egy egyenlőtlen oldalú négyszög, melynek földrajzi koordinátái: É-i szélesség  $48^{\circ}53'29''$ , K-i hosszúság  $21^{\circ}50'24''$ . E helyen fekszik a legészakibb pont, a Laborc-völgyi Őrmező (Stražke) Kelet-Szlovákiában. A legkeletibb pont Misztótfalu (Tautii Magherasu) a Szamos-völgyben:  $23^{\circ}5'24''$  és  $47^{\circ}39'38''$ . A legdélibb pont a Morava-völgyi Lapovonál jelölhető ki:  $21^{\circ}5'24''$  és  $44^{\circ}25'$ . Végül a legnyugatibb pont Samobor a Száva völgyében Zágráb mellett:  $15^{\circ}41'24''$  és  $45^{\circ}52'35''$ . Tehát a sarokpontok mind az országhatáron kívül esnek. Már ezek az adatok is sejtetik, hogy az Alföldnek mint természetföldrajzi tájegységnek csak egy része, É-i és középső fele tartozik országunkhoz. Az Alföld földrajzi koordinátáinak matematikai központja ( $46^{\circ}44'14''$  és  $19^{\circ}35'26''$ ) azonban hazánk területén, Kecskeméten van.

Az Alföld Ny-i és K-i peremei hosszúságadatainak különbsége több mint  $6^{\circ}$ . Ez 650 km különbséget jelent a Ny-ra fekvő tengerek távolságára vonatkozóan is. S miután az Alföldre a csapadékot az uralkodó nyugatias légáramlatok szállítják, nem csodálkozhatunk a Ny-i tájak 150 mm-es csapadéktöbbletén. A szélességi különbség az É-i és D-i alföldi tájrészek között  $4,5^{\circ}$ , azaz 500 km, ami elsősorban nem is az Egyenlítőtől és az Északi-sarktól való távolságban, hanem a Nap által sugárzott hőenergia-mennyiség évi eloszlásában mutatkozó különbség szempontjából jelentős. Ez a különbség sokévi átlagban  $18 \text{ gcal/cm}^2$  sugármennyiség (MILANKOVIČ szerint), és  $2,5^{\circ}$  évi középhőmérséklet többletet jelent az Alföld D-i részének az É-i tájrészekkel szemben. Ezek a hőmérsékleti különbségek határainkon belül ugyan kb. fele értékre csökkennek, ennek ellenére néhány fontos gazdasági növény termelhetőségének a poláris határa érinti az Alföldet. Az említett  $4^{\circ}30'$ -es földrajzi szélesség-különbség ugyanis ugyanannyi különbséget jelent a Nap állásában, azaz a napsugarak beesési szögében is, télen és nyáron egyaránt. (Pl. június 21-én Őrmezőn a Nap  $64^{\circ}30'$  magasan delel, de Lapovóban  $69^{\circ}$ -on; december 19-én ugyanezeneken a helyeken  $17^{\circ}30'$ , ill.  $22^{\circ}$  a delelési magasság.)

#### Tengerektől való távolság

Az Alföld mértani központjától, Kecskeméttől mérve az Atlanti-óceán távolsága eléggé tetemes, meghaladja az 1300 km-t. Lényegesen közelebb van a Földközi-tenger, az Adrián keresztül alig 400 km-re. Az utóbbi irányban



fekvő magas, széles és zárt hegyláncok azonban az Adria felől érkező tengeri hatásokat – a viszonylagos közelség ellenére – az Alföld életében egyenlő helyre szorítják a távolabbi óceánéval. Ugyanis az óceán felől érkező hatásokat nagyban segíti az uralkodó nyugatias légáramlatokhoz viszonyított kedvező helyzet is. Viszont a „közepes” távolságra fekvő Keleti-tenger (850 km) és a Fekete-tenger (750 km) az uralkodó szélirányokhoz viszonyított kedvezőtlen fekvésük miatt az Alföldre semmilyen befolyással nincsenek.

### Relatív helyzet

Az Alföld határait bármelyik irányba átlépve hamarosan magasabb hegységi és dombsági tájakra lépünk. A medence-helyzet tehát a közvetlen környezetben az Északi- és a Dunántúli-középhegységekhez, a Dunántúli- és a Dráva – Száva közti dombságokhoz, a boszniai és a szerbiai röghegységekhez, valamint a bánáti, bihari és szilágysági hegy- és dombvidékekhez, meg a kárpát-ukrajnai vulkáni vonulathoz viszonyított elhelyezkedésből is világosan kitűnik. De még erősebben kidomborodik az Alföld medence-jellege, ha az ország távolabbi környezetében emelkedő nagy magasságú, zárt hegységvonulatokhoz, az Alpokhoz, a Kárpátokhoz, a Dinári-Alpokhoz és a Balkán-hegységhez való helyzetét is figyelembe vesszük. A közelebbi, de főleg a távolabbi környezet hegységei által létrehozott zárt jelleg és a tengerektől való távolság együttes következménye Alföldünk belső kontinentális helyzete.

### Függőleges tagoltság

Az Alföld hatalmas, a folyóvölgyi nyúlványok nélkül is több mint 100 000 km<sup>2</sup>-es síkságának közepes tszf-i magassága 108,5 m (BALOGH M. 1903). Ez az átlagérték viszonylag nem nagy szélsőségeket takar. A legalacsonyabb a síksági felszín a DK-i kijárónál, ahol az Alföld vizeit is összegyűjtő Duna a peremhegységeket áttöri. Báziásnál a Duna 0 pont magassága 63,68 m, de a partoké sem haladja meg a 70 m-t. A legmagasabb pontok az Alföld peremén sorakoznak az ún. kiemelt és felszabdalt, denudált síksági részleteken, melyek már tulajdonképpen átmenetet képviselnek a szomszédos, nem síksági tájakhoz. Így pl. a Mezőföld ÉNy-i peremén a Pusztá-hegy a legmagasabb (277 m). Az Alföld belsejében azonban egyetlen pont sem éri el a 200 m-t. A kiemelkedések az eolikus akkumulációs felszíneket jellemzik, mint a nyírségi homokon a Koportyók (186 m), a Duna – Tisza közti homokhátságon az Ólom-hegy (179 m) vagy a Hajdúhát lösztabláján a Csegei-halom (167 m). A 100 m feletti felszíndarabok azonban az Alföld egészének csak kisebb hányadát képviselik.

### Táji kapcsolatok

Nemcsak a társadalmi-gazdasági élet, hanem ezenkívül a természetföldrajzi kép alakulása, továbbfejlődése szempontjából is fontosak a szomszédos tájak közötti jó, természetes kapcsolatok lehetőségei. A Duna széles völgyében húzódó ter-



mészetes átjárók az Alföld és a szomszéd tájak között már akkor nagyon lényeges szerepet töltöttek be, amikor még nem élt az ember.

A Dunának az Alpok É-i előtere felől vezető természetes útvonala éppúgy közvetítője az Alföld felé az óceáni légáramlatoknak, a nyugat-európai növény- és állatvilágnak, mint ahogy az Alföld életföldrajzi hatása is a Duna mellett húzódik legtovább Ny-ra. A folyamnak a medence DK-i kijáratát biztosító szakaszán fordított a helyzet. Ott egyfelől a bioszféra közép-európai egyedei, másfelől a kelet-európai pontusi flóra és fauna képviselői cserélődnek ki, utóbbiak a kontinentális sztyepek éghajlatának szélsőségeivel együtt.

Természetes, hogy a később betelepülő népek, kezdve a legelsőktől a jelenleg is itt lakókig, önmaguktól rátaláltak erre a legelőnyösebb forgalmi fekvést nyújtó, természet kijelölte útvonalra. Mellette helyezkedtek és helyezkednek el az Alföld legfontosabb településközpontjai. A legjelentősebbek korábban is, most is a két kijáró előterében Budapest és Belgrád. E jelenség mögött már a természeti tájak területi kiterjedésének hatásai húzódnak meg. Ezek következtében az olyan — természetföldrajzi adottságok szempontjából egyveretű — nagytájak esetében, mint az Alföld, a medencekapuk, átkelőhelyek és vásárvonal nyújtotta forgalmi fekvés előnyei mind a peremeken koncentrálódnak. S minthogy az alföldi medence többi ki- és bejáratának a mögöttes területe össze sem hasonlítható a Duna völgyével összekötött medencékkel, a többi bejáratnál nem keletkezhetett sem Budapestnek, sem Belgrádnak versenytársa. Az Alföld és földrajzi környezete természetes kapcsolatait biztosító kapuk jelentőségét nemcsak az befolyásolja, hogy milyen terjedelmű mögöttes terület felé teremtenek forgalmi lehetőséget, hanem az is, hogy mennyire változatosak az így összekötött tájak — mert annál sokrétűbb az ott folyó gazdasági élet és termelés is —, meg az is, hogy egy-egy átjáró mennyi és milyen, a forgalmi fekvés szempontjából előnyös helyzeti energiát képvisel.

A helyi energiákat nyújtó topográfiai fekvés szemszögéből is előnyösebb egy táj határsávja, tehát az Alföldé is, mint a belső területek. A településhálózatot feltüntető térképről is jól kirajzolódik a sűrűn betelepült peremsáv és a nagy távolságra elhelyezkedő, magános településekkel jellemzett belső területek közötti különbség, amiben történelmi-társadalmi okok mellett az említett topográfiai fekvésnek is feltétlenül szerepe van.

### *Földtani felépítés és a felszín kialakulása*

#### *A szerkezet jellemző vonásai*

Az Alföld medencéjét kitöltő képződmények kora, sorrendje és elhelyezkedése elválaszthatatlan magának a medencének fejlődéstörténetétől. Noha a kialakulástörténet még nem minden vonatkozásában tisztázott, mégis ma már jóval többet tudunk róla, mint akárcsak egy évtizeddel ezelőtt is. Az újabb, főleg a szénhidrogénkutató mélyfúrások, valamint a geofizikai, szeizmikus és artézivíz-kutatások révén nyert adatok szerint a medence kialakulásának kezdete a miocén második felére tehető, de befejezése eléggé áthúzódott a pliocénba is. Tehát az Alföld helyén állt korábbi szárazulatrészek lesüllyedése



jóval tovább tartott, mint azt az A. MOJSISOVIČ és ID. LÓCZY L. nyomán született Tisia-elmélet megalkotói, TELEGDY-ROTH K. és PRINZ GY. feltételezték. Az újabb kutatáseredmények abban a vonatkozásban jelentenek módosítást, hogy a medence helyén állt rögök sohasem voltak összefüggő szárazulat részei. Időben és térben váltakozó, szélesebb-keskenyebb, sekélyebb-mélyebb tengervályúk és öblök tagolták a szárazulatot az egykori peremek felől is, de helyenként még a belső területeken is. Talán a legfontosabb felismerés, hogy a korábbi szárazulatrészek sem voltak azonos korúak, hanem mezozoós, paleozoós és ópaleozoós rétegekből álló vonulatsávok váltakoztak. A felépítési, szerkezeti és elhelyezkedéssel különbségekből következik, hogy az egyes rögcsoportok és vonulatok önálló mozgásdinamikával rendelkeztek kialakulásuk során, és a süllyedésben is különböző időben és intenzitással vettek részt. Ezért természetes, hogy a korábbi szárazulati tagokat ma a fúrások a legkülönbözőbb mélységben érik el.

Az Alföld fiatal — nagyrészt a felsőmiocén után lerakódott — üledékekkel takart medencealjzatának felszíne tehát meglehetősen változatos. Az egykor összetartozó rétegek között kis távolságokon belül is nagyszintkülönbségek állapíthatók meg. Mivel a süllyedés meglehetősen merev vonalak mentén ment végbe — fő irányok: az ősi DNy — ÉK-i vagy hosszanti, az erre merőleges ÉNy — DK-i átlós, vagy kereszttörések és az előzőeket haránt metsző É — D-i tektonikai vonalak —, a medencealjzat is árkos-sasbérce (vetőhorszós), töréses szerkezetű lehet. A felszínen ez nem tűnhet fel, mert a helyenként több ezer méter vastag, laza feltöltés az aljzat szintkülönbségeit és a lesüllyedt, egykori kéregrésztleteket felszabdáló szerkezeti vonalak irányváltozásait jól elsimítja. Egyebek mellett tanúskodnak azonban a mélyszerkezeti viszonyokról a felszíni vízhálózat vonalainak sarkos fordulója, a földrengések rengéshullámjainak meghatározott sávokban való gyors tovaterjedése, az egyes helyek között meglevő éles geotermikus különbségek, az azonos mélységből feltörő hévizek hőfokeltérései és kémiai összetételbeli változásai.

Az ősi ÉK — DNy-i, hosszanti szerkezeti iránynak három különösen szép megnyilvánulása az Alföld felszínén a középhegységek és a síkság választóvonala a Balatontól a Bodrogig, a Tisza Csap — Szolnok közötti szakasza és az Ér — Berettyó-völgy. Az ÉNy — DK-i kereszt irányú törések már nem követhetők ilyen hosszan, bár a Dunától Ny-ra a mezőföldi vízfolyások mind ebben az irányban alakultak ki, s a Duna is többször fordul ebbe az irányba (pl. a Csepel — Soroksár közötti és a Mohács alatti szakaszon). K felé az Északi-középhegység vízfolyásai követik helyenként ezt a törésrendszert a Galgától a Sajóig, s néhol hatása a Tisza lefutásában is kimutatható. Az É — D-i haránt szerkezeti vonalak még kisebb jelentőségűek, bár a Duna völgye Vác és Vukovár között és a Tisza Szolnoktól Zimonyig ezt az irányt mutatja. Ezen belül azonban a folyók futása igen sok irányváltozást szenved, s csak futásuk tendenciája É — D-i irányú. Ezzel kapcsolatban mindjárt meg kell jegyeznünk, hogy az említett szerkezeti irányokat a felszínen a folyók nem közvetlenül egyenes vonalakon, hanem inkább különböző szélességű területsávokban ingadozva követik. Az is megfigyelhető, hogy egyes területeken az egyik szerkezeti irány uralmát a másik váltja fel, aszerint, hogy a medencealjzat



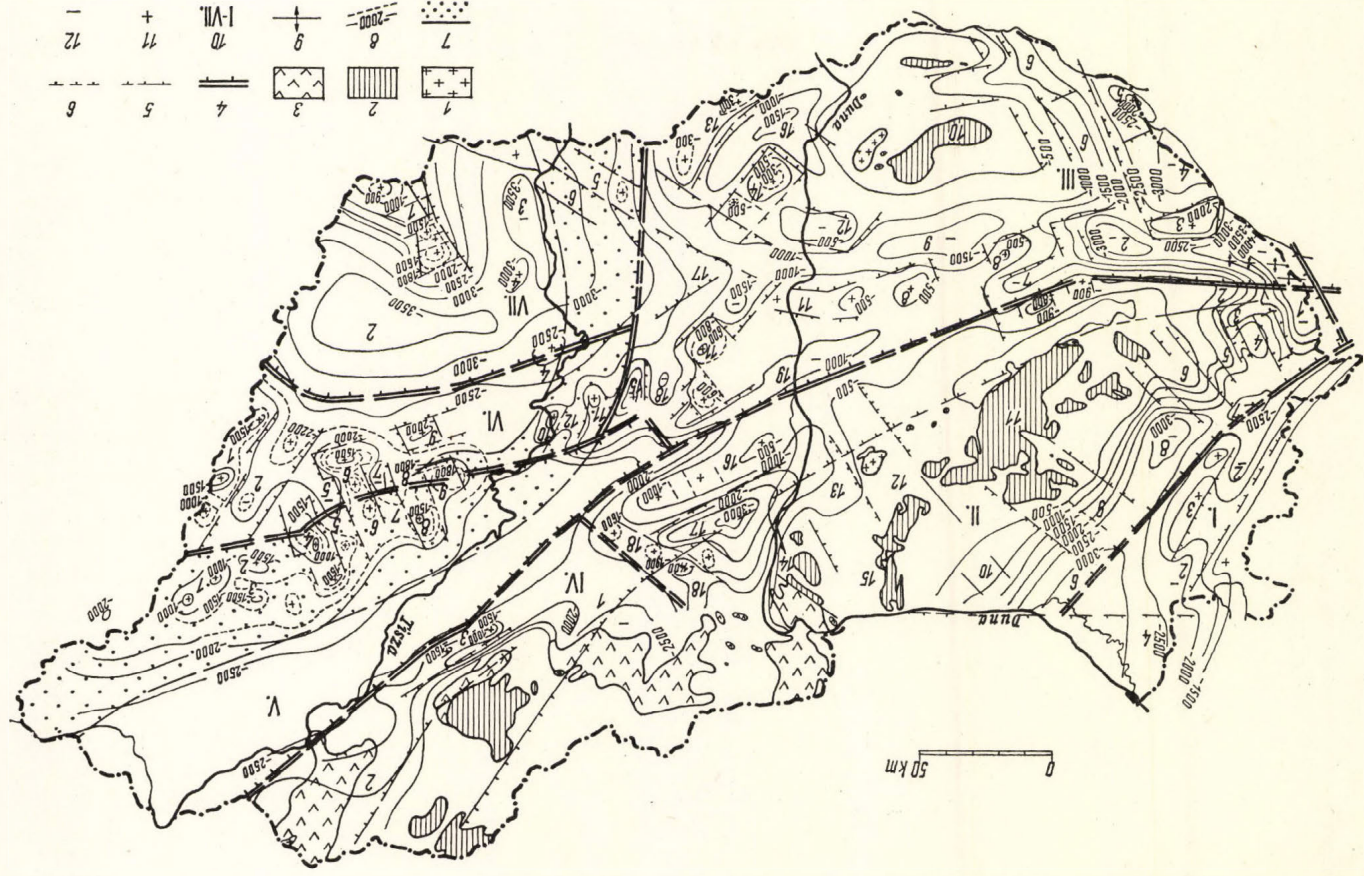
völgyeinek határvonalai vagy a medenceperemek törésvonalai hogyan tükröződnek a felszínen (KÁDÁR L. 1939, SCHERF E. 1949).

A felszín arculatában is tükröződő szerkezeti vonalak közül — eltekintve természetesen az Alföld határvonalait kijelölőktől — a medence belsejében a Tisza folyásával jelzett árok ítéltető a legjelentősebbnek, s valószínűleg a legrégebbnek is. Még pontosan fel nem derített okból ugyanis e vonalig követhetők az Alföld peremén elvégződő hegységvonulatok felszín alatti folytatásai. Az összefüggés módja a K-i és Ny-i medencerész alaphegységi részletei között azonban ma még nem világos. Ily módon az Alföldön belül a medencealjzat szerkezetére nézve némi különbség is kimutatható. A Tiszától Ny-ra főként energikus vetőktől határolt pásztákban helyezkednek el a pikkelyesen torlódott rögök, míg attól K-re redőkbe gyűrű, kréta időszerű vagy fiatalabb flisszerű vonulatokat is állapítottak meg az idősebb kéregrészek közötti kratoszinklinálisokban. A flisnek tartott képződmények korát és jellegét egyesek még vitatják (SZALAI T. 1964). A kratoszinklinálisok a paleozóos alaphegységi részek között kialakult üledékgyűjtő vályúk, melyeknek mezozóos kitöltése később a tulajdonképpeni maghegységekhez hasonlóan viselkedett a földkéregben végbement vízszintes elmozdulásokkal és függőleges irányú ingómozgásokkal szemben (3. ábra).

3. ábra. Magyarország medenceterületeinek szerkezeti egységei a szármatánál fiatalabb rétegek vastagságával KÖRÖSSY L. szerint

*Szerkezeti egységek:* I = Kőszeg—mihályi nagyszerkezeti egység: 1 = Pinnye—büki magas rögvonulat; 2 = Vát—csapodai mély rögvonulat; 3 = Mihályi—ikervári magas rögvonulat; 4 = Kisalföldi mély rögvonulatok. II = Középdunántúli nagyszerkezeti egység: 1 = Dél-zalai-medence; Örség mélyvonulata; 2 = Hahót—buzsáki magas rögvonulat; 3 = Baki mély rögvonulat; 4 = Salomvár—nagygyengyeli magas rögvonulat; 5 = Andrásdai magas rögvonulat; 6 = Nagytillai magas rögvonulat; 7 = Köröndi mély rögvonulat; 8 = Győr—celldömölki mély rögvonulat; 9 = Pápa—szanyi magas rögvonulat; 10 = Nagyigmándi magas rög; 11 = Bakonyi magas rögvonulatok; 12 = Vértess—Velencei-hegységi magas rögvonulatok; 13 = Ercsi—Bicskei-öböl mélyvonulat; 14 = Budai—Pilis-hegységi magas rögvonulatok; 15 = Gerecse-hegységi magas rögvonulat; 16 = Bugyi—nagykátai magas rögvonulat; 17 = Alsónémedi mélyvonulat; 18 = Gödöllő—Tura—Tóalmás—jászberényi magas rögvonulatok. III. Mecsek—nagykőrösi nagyszerkezeti egység: 1 = Dél-zalai-medence mélyvonulata; 2 = Mezőcsokonyai mély rögvonulat; 3 = Inkei magas rögvonulat; 4 = Csurgói mély rögvonulat; 5 = Babócsai magas rögvonulat; 6 = Kálmánca—ormánsági mély rögvonulat; 7 = Somogyacsi mély rögvonulat; 8 = Igal—pinchelyi magas rögvonulat; 9 = Naki mély rögvonulat; 10 = Mecsek—villányi magas rögvonulatok; 11 = Harta—Izsák—kerekegyházi magas rögvonulat; 12 = Tolna—miskei magas rögvonulat; 13 = Tompa—madarasi magas rögvonulat; 14 = Sükösd—jánoshalmi magas rögvonulat; 15 = Kecskemét—nagykőrösi magas rögvonulat; 16 = Vaskút—mélykúti mélyvonulat; 17 = Kiskőrös vidéki mélyvonulatok; 18 = Kadai mélyvonulat; 19 = Dunavecse—tatárszentgyörgyi mélyvonulat. IV. Paleogén medence nagyszerkezeti egység: 1 = Hevesi mélyvonulat; 2 = Hernádvölgyi mélyvonulat; 3 = Mezőkövesd—emődi magas rögvonulat; 4 = Vatta—maklári-árok mélyvonulata. V. Észak-alföldi nagyszerkezeti egység: 1 = Vámpércs—nyírlugosi magas rögvonulat; 2 = Debrecen—józsi mély rögvonulat; 3 = Hajdúhadházi magas rögvonulat; 4 = Hajdúszoboszló—Ebes—balmazújvárosi magas rögvonulat; 5 = Kábai mélyvonulat (két kisebb kiemelkedő rög); 6 = Nádudvari (Püspökladány—Biharnagybajom) magas rögvonulat; 7 = Kőszeg—Hortobágy folyó mélyvonulata; 8 = Tatárülés—kunmadarasi (Karcag—Bucsa) magas rögvonulat; 9 = Kisújszállás (Turkeve) magas rögvonulat. VI. Tiszántúli kristályos pala vonulat: 1 = Körösszegapáti—Kismarja—álmódi magas rögvonulat; 2 = Furta—konyári mélyvonulat; 3 = Pusztakengyeli mélyvonulat; 4 = Tiszakürti magas rög; 5 = Kábai mélyvonulat; 6 = Biharnagybajom—püspökladányi (Nádudvar) magas rögvonulat; 7 = Kőszeg—Hortobágy folyó mélyvonulat; 8 = Karcag—bucsa (Tatárülés—Kunmadaras) magas rögvonulat; 9 = Túrkevei (Kisújszállás) magas rögvonulat; 10 = Rákóczi-falva—szandaszőlősi magas rögvonulat; 11 = Abony—Törtel—jászkarajenői magas rögvonulat; 12 = Szolnok—hajótanyai mélyvonulat. VII. Délkelet-alföldi nagyszerkezeti egység: 1 = Pusztaföldvár—Tótkomlós—battonyai magas rögvonulat; 2 = Békési mélyvonulat; 3 = Kiskunsági depresszió; 4 = Mágócsi rögvonulat; 5 = Üllés—Zöldfás—deszki rögvonulat; 6 = Szatymaz—algói rögvonulat. — *Jelmagyarázat:* 1 = felszínen levő mélyszerkezeti részek; 2 = felszínen levő alepítmenyi részek; 3 = felszíni harmadkori vulkánikó kőzetek; 4 = nagyszerkezeti egységek közti elsőrendű diszlokációs övek; 5 = nagyszerkezeti egységek belüli mély és magas rögvonulatokat határoló másodrendű diszlokációs övek; 6 = harmadrendű diszlokációs övek; 7 = az orogén flis képződmények elterjedési határa; 8 = a medencealjzat felszínének szintvonalai; 9 = Lovászi—budafai gyűrű boltozatok; 10 = nagyszerkezeti egységek; 11 = magas rög; 12 = mély rög







### Az alaphegység típusai

Az Alföld szerkezetéről és kialakulásáról mondtak értelmében a felépítés szerint a medencealjzatnak négy fő típusát különíthetjük el (KÖRÖSSY L. 1963).

Az 1. övezet az É-i peremsáv, ahol a mezozoos alaphegységi rögzőkre közvetlenül paleogén üledékek rakódtak Bugyi—Tóalmás—Jászberény—Mezőkövesd—Sajóhídvég vonaláig. Ez övezetben a Budai- és a Bükk-hegységre jellemző üledéktípusok átmeneti szerkezeti sávja Tura és Gyöngyös között van. A K-i, bükki kifejlődésű szárnnyra a neogén vulkáni üledékek nagy vastagságú összlete települ, mely K felé is továbbterjed az Alföld ÉK-i medencealjzatában.

A 2. övezet az előbbitől D-re, DK-re, Debrecen—Tiszaújtó—Izsák térségéig terjed. Itt az alaphegységre közvetlenül csak neogén üledékek települnek. Az alaphegység felső tagja zömében kréta időszaki flis (KÖRÖSSY L. 1959). Más felfogás szerint ezek csak oligo-miocén homokos üledékek (JUHÁSZ Á. 1967). Közben Törtelg a kréta kori vulkanizmus termékei is előbukkannak. Ugyancsak nagy vastagságban terjedtek el a felsőmiocén vulkáni lerakódások az övezet Tiszaberek—Hajdúböszörmény—Tiszaórs vonalától É-ra levő részén.

A 3. övezet az előbbitől D-re, Körösszegapáti—Nagykőrös sávjáig terjed, ahol az aljzat vékony miocén és igen vastag pliocén üledékösszlettel borított ópaleozoos kristályos pala.

A 4. övezetben, Nagyszénás—Kiskőrös vonalától D-re többnyire újra a mezozoos üledékek ismertek a fúrások alján, de helyenként közbeékelődve kristályos rögzőket is észleltek. Sőt, az újabb fúrási adatok szerint a D-i országhatáron ismét egy összefüggő paleozoos vonulat valószínűsíthető. A felső üledékösszlet itt is túlnyomórészt a legfiatalabb neogén időszakból, a pliocénből származik. A fiatalabb rétegtagoknak az idős aljzat rögeitől kialakított boltozatai helyenként kőolajat tárolnak. A 2. övezetben a „kréta flis” az Alföld földgázmezőinek is anyakőzete.

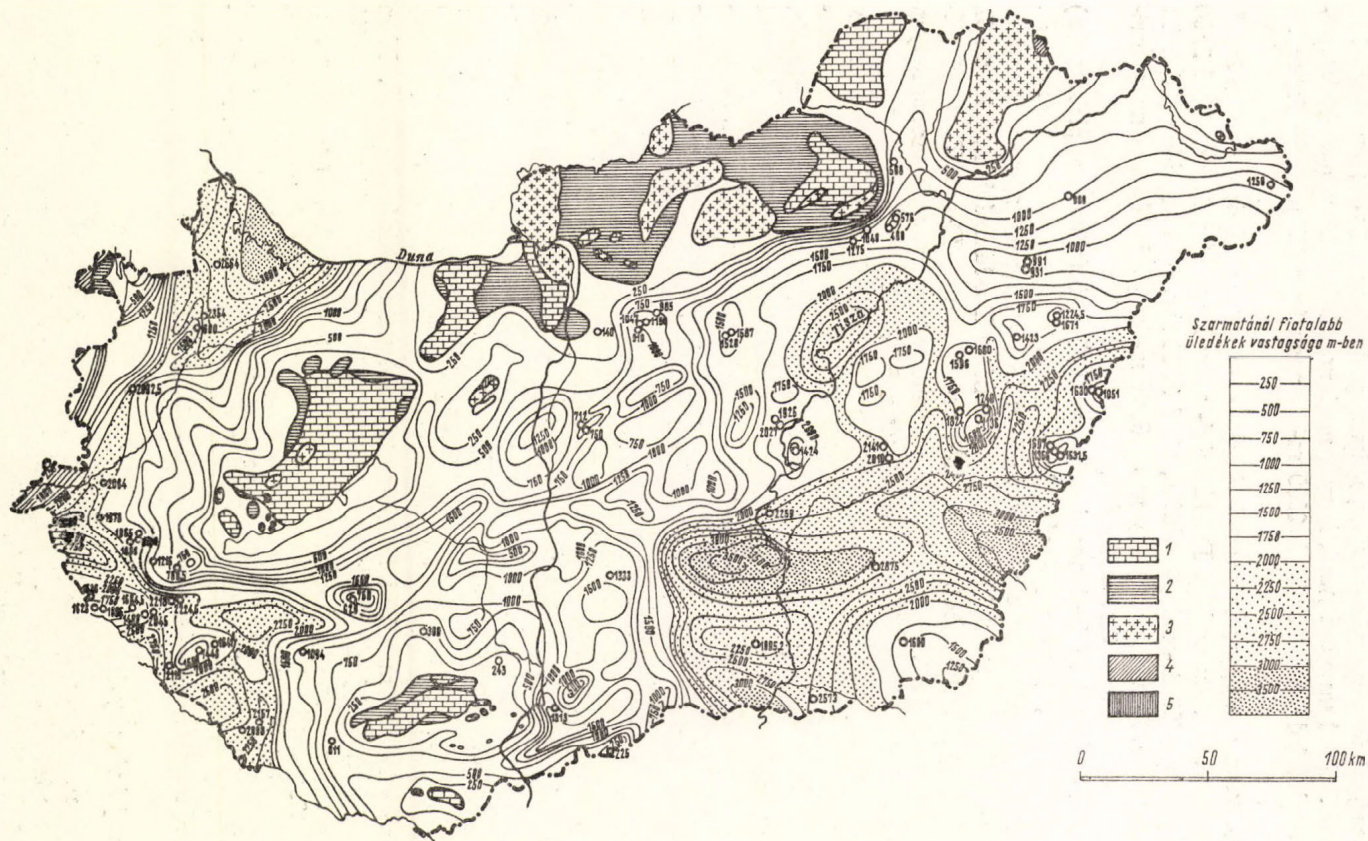
Az Alföld Dunától Ny-ra levő öblözetében, legalább is a peremeken, a neogén közvetlenül a paleozoos alaphegységet takarja.

Míg az Alföld szerkezetére és kialakulására vonatkozó összefoglalásunkat főleg BENDEFY L. (1958), BULLA B. (1940, 1951, 1953, 1962b), CHOLNOKY J. (1910, é.n.), CSIKY G. (1956, 1963), EGYED L. (1957), HORUSITZKY F. (1961), KÁDÁR L. (1939, 1965), KERTAI Gy. (1957), KÖRÖSSY L. (1956, 1959), ID. LÓCZY L. (1918), IFJ. LÓCZY L. (1939), MAJZON L. (1956), PÉCSI M. (1959a), PRINZ Gy. (1914, é.n.), RÉTHLY A. (1912, 1952), TELEGDI-ROTH K. (1929), SCHERF E. (1947, 1949), SCHEFFER V. (1957, 1963), SCHMIDT E. R. (1939, 1951, 1957), SOMOGYI S. (1960), STEGENA L. (1958), SÜMEGHY J. (1927—28, 1944, 1950, 1955), SZABÓ J. (1862), SZABÓ P. Z. (1957), SZALAI T. (1961), SZUROVY G. (1948), TOMOR J. (1958), VADÁSZ E. (1955, 1960) és VÖLGYI L. (1959) vonatkozó tanulmányai alapján állítottuk össze, a medencét kitöltő fiatalabb képződményekre az említettekén kívül irányadónak fogadtuk el ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. (1959), JASKÓ S. (1947), SZENTES F. (1943) és URBANCSEK J. (1960, 1962, 1963a, 1963b) munkáit.

### A fiatal üledékek méretei és képződésük jellegzetességei

Az üledékösszlet vastagságára vonatkozó JASKÓ- és SZENTES-féle becslések ma már csak tudománytörténeti jelentőségűek, s helyettük KERTAI Gy. és URBANCSEK J. adatait vettük alapul (4—5. ábra). Ezekből kitűnik, hogy az Alföld egész területe részt vett ugyan a miocén második felében megindult süllyedésben, de helyenkint





4. ábra. A szarmatánál fiatalabb üledékek vastagsága Magyarországon (KERTAI Gy. szerint)

Felszínen levő idősebb kőzetek: 1 = paleozóos és mezozóos kőzetek; 2 = harmadkori üledékek; 3 = magmás eredetű kőzetek; 4 = metamorf kőzetek; 5 = magmás eredetű és metamorf kőzetek. — A szarmatánál fiatalabb (túlnyomó részben pliocén és pleisztocén) üledékek vastagsága 0—3500 m-ig



a medencealjzat üstszerűen túlmélyült, másutt pedig egyes rögök, vonulatrészek fennakadtak. Ezzel magyarázható, hogy a medencetöltelék túlnyomó részét kitevő pannóniai üledékeken belül is 2000 m-es nagyságrendű méretkülönbségek alakultak ki.

KERTAI GY. szerint a pannóniai emelet üledékei különösen három területen érnek el nagy vastagságot. Az egyik a Dél-Jászsági- vagy Zagyva-medence, ahol 2500 m-t, a második a Körös-torkolat vidéke, ahol 3500 m-t, a harmadik a Körösök medencéjének a DK-i része, ahol ugyancsak 3500 m-t meghaladó a szarmata emeletnél fiatalabb üledékek összvastagsága.

Ez üledékösszletből le kell vonni a negyedidőszaki (zömében pleisztocén) rétegek vastagságát, hogy a pliocén időszakokat önmagukban értékelhessük. URBANCSEK J. adatai szerint a pleisztocén üledékek vastagsága négy központban haladja meg a 250 m-t: a Sajó torkolat vidékén és a Dél-Jászságban, a Körösök medencéjében (több mint 300 m) és a Körös-torkolattól D-re a Tisza két oldalán (több mint 350 m). Egyes adatok és vélemények szerint a két utóbbi helyen az említett méretek megkétszerezhetők (BULLA B. 1962b).

A pannóniai és pleisztocén üledékek kivastagodásának helyei jórészt fedik egymást, azaz az Alföld süllyedési központjai végig ugyanazonokon a helyeken maradtak. A medence süllyedése azonban nemcsak folyamatos, hanem szakaszos is. A süllyedésnek egy-egy felújuló periódusa a közelebbi és távolabbi hegységkeret felgyűrődésével és kiemelkedésével egy időben, egy ritmusban zajlott le. A süllyedés kezdete egy időre rögzíthető az alpi orogenezis ún. stájer fázisával. A miocén-pliocén határán felújult attikai, majd az alsó- és felsőpannóniai emelet között végbement rodániai orogenezissel kapcsolatban tűntek el véglegesen a felszínről a medencealjzat utolsó rögei. A pleisztocén üledékgyűjtő medencék pedig a pliocén végi–pleisztocén eleji romániai mozgásokkal egy időben alakultak ki.

A hegységképző fázisok csupán a peremhegységi övekben jártak gyűrt redőképződéssel, ill. pikkelyes áttolódással, az Alföld területén azonban csak színorogén jellegű függőleges elmozdulások állapíthatók meg. Amíg tehát a hegységkeretre a kréta időszaktól kezdve az általános epirogenetikus kiemelkedés a jellemző, addig a miocén második felétől az Alföld tektogenetikus süllyedő terület. E megállapításunknak ellentmondani látszik az Alföld szárazfölddé alakulása. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy az Alföld süllyedése egyrészt több millió év alatt, tehát nagy méretei ellenére csak lassan ment végbe, amit a kereken 300 000 km<sup>2</sup>-es szárazföldi vízgyűjtőkeretről ide tartó folyóknak módjukban volt hordalékukkal kiegyenlíteni. Másrészt az Alföld mai szárazulati jellege igen fiatal, mindössze a pleisztocén első felében befejeződött folyamat eredménye. A szárazulattá válás a peremek felől haladt előre a süllyedési centrumok és a medence DK-i lefolyása irányába.

### Ösföldrajzi viszonyok

Az orogén mozgásoknak megfelelő süllyedési periódusokkal együtt változott a felszín és a vízhálózat képe is. A süllyedés és a tengeri transzgresszió az attikai mozgásokkal lett általánossá. Ezért a pannóniai tenger mindenütt túlhaladja a



szarmata tenger kiterjedését (SCHRETER Z. 1941). A rodániai orogenezist követő nagyfokú kiemelkedés a peremeken erősen felfokozta a szárazulatok lepusztulását és a folyóvízi feltöltés előnyomulását. Jelentkezik az a felsőpannoniai üledékek homokosabbá válásában, az alsópannoniaiakkal szembeni eldurulásában is (SÜMEGHY J. 1939).

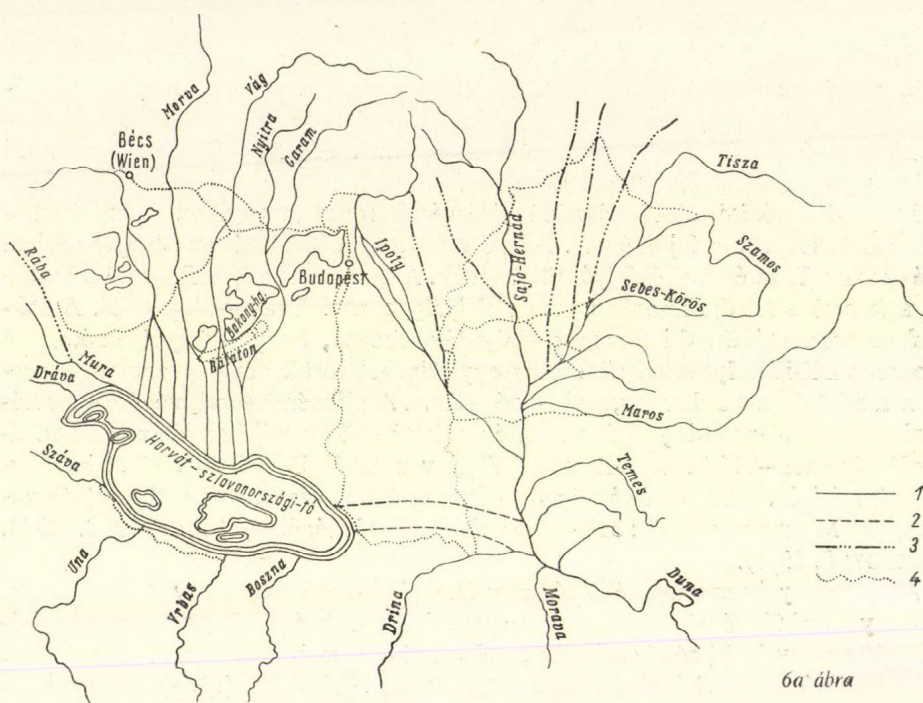
A felsőpannoniai üledékképződés jellegének megváltozásához hozzájárult a vízhálózat fokozatos fejlődése is. Az Alföld tengermedencéjét az alsópannonban még csak a Tisza és mellékfolyói töltögették. A Dunának még a finomabb hordaléka is csak a felsőpannonban jutott el idáig, a mai Dráva-völgy felől. A Dél-Alföld pannon időszerűségi fokozott süllyedése okozta, hogy a folyók azóta is a medence DK-i kifolyásának előterében egyesülnek. Ezért legtovább ezen a medencerészen állott fenn a beltenger, majd a tó uralma. A pliocén időszak végére a pannóniai beltenger maradványa már csak kiédesedett beltó formájában létezett a medencének Szolnok–Nádudvar–Berettyóújfalu vonalától D-re levő területein. Ez a pliocén végi, ún. levantei tó végső nyomaiban csak a pleisztocénban tűnt el (Magyarország Magyarország 1 : 300 000-es földtani térképéhez, SÜMEGHY J. 1944, SOMOGYI S. 1960).

Az alaphegység szerkezetéből és mozgásaiból következik, hogy a harmadkori és negyedkori üledékek fekvésének tetemes szintkülönbségei részben már a lerakódás előtt megvoltak, részben pedig a későbbi kéregmozgások során jöttek létre. Ellentétes véleményt képvisel ebben a tekintetben KÁDÁR L. (1964), aki szerint a felsőharmadkori üledékek szintkülönbségei csupán az egyenlőtlen intenzitású és a peremekről a medence belseje felé haladva időben egymást követő, de elkülönített övezetekben végbemenő feltöltődés következményei. E felfogást cáfolja a medencebeli szarmata-pannon üledékek sekélytengeri, a part közeli litorális zónához tartozó jellege, ami miatt nem lehet valószínűsíteni a part közeli durva és a mélytengeri finom üledékek térben és időben egymás melletti lerakódását (SÜMEGHY J. 1939, 1955).

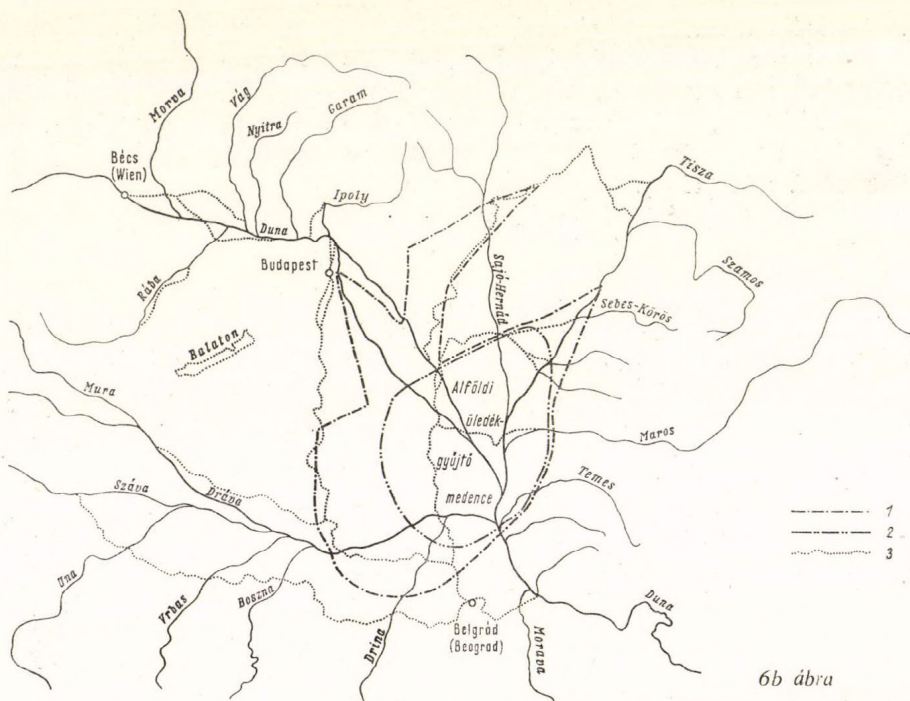
Mivel Délkelet-Európa felszíne ÉNy-ról DK-felé lejt, a Duna vízgyűjtő területének vízhálózata is szükségképpen ebben az irányban felülről lefelé, a sorban felfűzött és kitöltött medencék egymásutánja szerint alakult ki. Az egyes medencéken belül pedig a vízválasztók felől kiindulva, köröskörül egyidejűleg előrenyomulva követték a folyók a beltenger, majd a beltó visszahúzódását. A tavi-folyóvízi átmeneti jellegű vízhálózatot SZÁDECZKY-KARDOSS E. (1938) nyomán fluviolakusztikusnak nevezzük. SZÁDECZKY-KARDOSS felismerésének helyességét a vízhálózat fejlődésének e tavi-folyami átmeneti időszakáról a pliocén végi mélyfúrások anyagából végzett üledékelemzések mind alátámasztják (MOLNÁR B. 1963).

A pannóniai tengert a pliocén végén tehát nem követhette sem a SCHAFARZIK F.-től (1903) feltételezett összefüggő felületű, édesvízi beltó, sem pedig az ID. LÓCZY L.-től (1913) és CHOLNOKY J.-től (1910, 1937) vélt lefolyástalan sivatag, hanem olyan átmeneti jellegű tavi-folyami vízrendszer, amely a medence feltöltődésének üteme és süllyedezésének mértéke szerint váltogatta felületét s nyomvonalait, és csak fokozatosan fejlődött vonalas vízhálózattá.





6a' ábra



6b ábra



6. ábra. A Közép-Duna-medence folyóhálózatának fejlődése SÜMEGHY J. szerint (SOMOGYI S. kiegészítéseivel)

a) Piacenzai alemelet: 1 = ősfolyók; 2 = a feltétlenül létező dunai lefolyás legvalószínűbb útvonalai; 3 = SÜMEGHY eredeti vázlatán hiányzó vízfolyások lehetséges útirányai; 4 = mai folyómedrek. b) Asti alemelet: 1 = süllyedő területek (levantei); 2 = az alföldi üledékgyűjtő határvonala; 3 = mai folyómedrek. c) Holocén: 1 = a Duna óholocén fattyúága; 2 = az utolsó Duna–Tisza közti pleisztocén végi átfolyás valószínű helye SÜMEGHY szerint; 3 = a Zagyva korábbi torkolati szakasza; 4 = a Tarna korábbi torkolati szakasza; 5 = az utolsó pleisztocén végi Maros-meder; 6 = a Kurca, az Ér-völgyi ősfolyó még élő maradványa; 7 = az Ér-völgy, a Szamos, majd a Kraszna időszakos nagyvízeinek levezetője; 8 = a Berettyó hajdani útvonala a Sárréten át; 9–10 = a Tisza árvizek fontosabb útvonalai a Hortobágyon és a Nagykunságon át a Sárrét medencéjébe; 11 = a Tisza átfolyásai a Bodrog völgyébe; 12 = a Balaton területváltozásai; 13 = a Rába–Marcal torkolatváltozásai; 14 = szigetközi mederváltozások; 15 = sárközi mederváltozások

Vízhálózatunk fejlődésének alapvonalairól először PRINZ GY. (1936) készített összefüggő szintézist, bár egyes részletei már száz évvel korábban megszülettek (SZABÓ J. 1862, SALAMON F. 1878). Minőségi változást jelentettek PRINZ GY. statikus morfológiai alapokon épült szemléletéhez képest SZÁDECZKY-KARDOSS E.-nek (1938) és SÜMEGHY J.-nek (1944, 1955) a felsőharmadkori és negyedkori üledékek elemző vizsgálatain alapuló szintézisei. Előbbi elsősorban a dunántúli, utóbbi az alföldi medencerészre dolgozta ki részletesen a folyók fejlődésének menetét. Ezért mi itt SÜMEGHY J. (1955) nyomán mutatjuk be ennek a menetnek főbb állomásait (6. ábra). Ha folyóink fejlődéstörténetének egyes részletei még homályosak és a nehezen hozzáférhető bizonyító anyag szűkössége miatt hézagosak is,



a természeti erők összjátékából eredő tendenciát mégis jól tükrözik ezek az ábrák. A legújabb földtani és földrajzi kutatások is csak megerősíteni, kiegészíteni és finomítani tudták a SÜMEGHY J.-től felvázolt alapvonalakat (BULLA B. 1956, KÁDÁR L. 1964, PÉCSI M. 1958b, 1959a, RÓNAI A. 1963, SOMOGYI S. 1960, URBANCSEK J. 1960, 1963b, 1965, VÖLGYI L. 1965).

A folyók feltöltő munkáját nagyban elősegítette a harmad- és negyedidőszak határán végbement jelentős klímaváltozás is. Hatására a denudáció mértéke az előző időszakhoz viszonyítva többszörösére fokozódott. Az üledékek további durvulását a pliocén végiekéhez képest jól észlelhetjük a különböző méretű kavicsos folyóvízi üledékösszletekben, melyek most már többé-kevésbé az egész medencén keresztül kifejlődött folyóvízi útvonalakról tesznek tanúbizonyságot. A folyóvízi lerakódások váltakozó agyagos-homokos-kavicsos rétegsora a medencében a pleisztocénban tovább folyó szakaszos süllyedés és a ritmusosan bekövetkező klímaváltozások együttes következménye és igazolója.

A tengeri-tavi időszak befejeződésével az Alföld egésze megszűnt erózióbázisként szerepelni a környezet vízfolyásai számára, és a helyi erózióbázis szerepét a süllyedék-centrumok vették át. Így a Tisza baloldali mellékfolyói számára a Körösvidék, az Északi-középhegység felől érkező folyóknak a Sajó-torkolat környéki és a Dél-Jászsági-, a Dunának a Tisza menti süllyedék volt a pleisztocén nagy részében a helyi erózióbázisa és hordalékanyagának derítőmedencéje. Vízük azonban feltehetően át- és kifolyt a medencéből a Vaskapun keresztül. Az erózióbázisig vezető útvonalat a folyók nagy sugarú hordalékkúp-paláston váltakozó irányokban futva tették meg. A legnagyobb a Duna és a Maros hordalékkúpja. Előbbi a nagy víz- és hordalékhozam következménye. Utóbbi esetében hiányzik a völgykapu előtti nagyobb területű peremsüllyedék, ezért a Maros, a Körös és a Temes között a Tisza mentéig előretolhatta saját hordalékövezetét.

A hordalék fizikai-kémiai viszonyai az egyes folyók vízgyűjtő területét felépítő kőzetek összetételétől függnék. A folyók tehát lerakódásaikon keresztül befolyással vannak az ott később kialakult vízháztartási, növény- és talajföldrajzi viszonyokra is. Így általában elkülöníthető a Tisza és mellékfolyóinak savanyú kémiai jellegű akkumulációs területe a Duna meszes-lúgos hatású hordalékfelhalmozási övezetétől (MOLNÁR B. 1963).

A kétféle hordaléktípus éles elhatárolását megnehezíti a medencében a pleisztocén elejétől különösen erősen felfokozott eolikus szedimentáció, aminek eredményeként az akkor uralkodóan főn jellegű szelek révén a peremi hordalékkúpövezet homok- és poranyaga az egész medencében szétterült. A lerakott poranyag diagenetikusan átváltozott származékai a lösz és lösszerű üledékek különböző típusai. Típusos löszök nagyobb elterjedésének az Alföldön mindig akadályai voltak a széles árterületeket bebarangoló folyók és a süllyedéseket kitöltő mocsarak, lápok, vizes rétek. Ilyen helyeken csak infúziós löszféleségek meg a hasonló szemnagyságú folyóvízi üledékből származó rétegzett lösziszapok halmozódhattak fel. Típusos löszök jobbra csak a pleisztocén végéről, a süllyedésben részt nem vett vagy legalábbis már a felsőpleisztocénban ármentes térszíneken maradhattak vissza (BULLA B. 1937–1938, PÉCSI M. 1962a, 1965, 1967).



Ugyancsak a szél deflációs és akkumulációs termékei az Alföld hajdani futóhomok térszínei. A hordalékkúpok felszínének időszakosan szárazzá vált részein a szél mozgásba hozta és sajátos formákba halmozta a homokot. A nagyobb homokfoltok egy-egy jelentősebb hordalékkúp felszíni takarójának elválaszt-hatatlan tartozékai (KÁDÁR L. 1951, 1956b).

Az Alföld domborzati képére az utolsó vonásokat a jelenkor, a holocén alig 10 000 éves időszaka véste. Az ősi szerkezeti vonalak mentén felújuló kéregmozgások számos kis medencét hoztak létre a süllyedő Alföld és az emelkedő hegységkeret átmeneti övezetében. Ezek (sorrendben a Tikacs medencéje a Balatontól K-re, a Berhidai-medence, a Fejér megyei Sárrét és a Velencei-tó medencéje a Mezőföld ÉNy-i peremén, a Jászsági-süllyedék Jászberény–Jákóhalma között, a Taktaköz, Bodroghöz, Bereg–Szatmári-síkság, Ecsedi-láp, a két körösi Sárrét, a Duna menti süllyedékek Budapesttől D-re és a Dráva mentén) valószínűleg már a pleisztocént lezáró würm eljegesedés idején kezdtek süllyedni, de a hidrográfiai kép erős megváltoztatásában érvényre jutó hatásaik csak a jelenkorban mutatkoztak meg. Kialakulásukat helyenként különböző intenzitású folyóvízi- és szél-erózió is támogatta, elgátolt medence jellegüket pedig a hordalékkúpok körül-sáncoló szerepe is fokozta. A peremsüllyedékek kialakulásával párhuzamosan helyi emelkedések is végbementek a Nyírség, a Mezőföld és Észak) Bácska területén. Amott a fiatal folyóvízi öntésagyag-iszap-homok lerakódása, emitt a felújuló eolikus anyagmozgás és áthalmozódás kísérte a kéregmozgásokat, s karöltve kialakították Alföldünk mai szerkezeti és felszínalaktani képét (ÁDÁM L. – MAROSI S. – SZILÁRD J. 1959, BORSY Z. 1961, BULLA B. 1951, CHOLNOKY J. 1910, 1918, 1928, KÁDÁR L. 1951, PÉCSI M. 1959, RÓNAI A. 1956, SÜMEGHY J. 1944, 1950, URBANCSEK J. 1963a).

Összefoglalóan tehát az Alföld szerkezetileg fiatal (neogén és negyedkori) töréses katlansüllyedék (medence), melynek szerkezeti határai törmelék- és hordalék-lejtőkkel, valamint vulkáni felhalmozódásokkal lefedett vetődések. Felszínalak-tanilag feltöltéssel elegyengetett síkság. A feltöltésben korábban a tengeri sós- és félsósvízi, majd a tavi-folyóvízi, végül az eolikus-folyóvízi üledékképződés volt túlsúlyban, a feltöltés menetét irányító külső és belső erők időben és területileg váltakozó összjátéka szerint.

#### *A felszín jellemző vonásai*

Az Alföld feltöltött síksági jellege nem jelenti egyben tagolatlanságát is. A síkságokra jellemzően ugyan nagyformákban (makrorelief) kevésbé változatos, *annál gazdagabb azonban a térszíni kisformák (mikrorelief) együttesében.* Oka az, hogy a belső erők alakította durva plasztikát, ami itt a medence süllyedékét jelenti, a külső erők akkumulációs tevékenysége egyengette el, s az elegyengetés eltüntette a nagyobb szintkülönbséggel járó formaelemeket. Zömében csupán a folyóvízi és eolikus akkumuláció, valamint már mérsékeltébb számban és kiterjedésben az erózió által létrehozott formákkal találkozhatunk. *Az Alföld tájait felszínalaktani-lag magassági fekvésük, fejlődéstörténetük és morfológiai típusaik szerint csoportosíthatjuk.*



## Az alföldi tájak magassági viszonyai

A tengerszint feletti magasság szerint az Alföld tájrészleteit ma három térszíni lépcsőbe sorolhatjuk.

1. Az alsó szint a jelenkori árterek és süllyedékek térszíne. Tszf-i magassága általában 100 m alatti. A Tisza mentén a Bodroghözben, Szatmárban és Beregben, a Mezőföld ÉNy-i peremén a Sárréten ez a szint 110 m-ig is emelkedik, de a környezethez viszonyítva mindenütt a legmélyebb, ill. legalacsonyabb felszínt jelenti. Az Alföldnek ezek a tájrészei a jelenkori folyóvízi akkumuláció helyei, ahol az öntésagyag, iszap és homok lerakódása az ármentesítésig szabadon, azóta pedig az árvízgátaktól megszabott korlátok között megy végbe.

2. A következő térszíni emelet kb. 130–150 m-ig terjed. Ide tartoznak a holocén kéregmozgásoktól erősebben ki nem emelt felszínek (pl. a Mezőföld nagyobb, középső és D-i fele, Bácska, Hajdúság, Szolnoki-tábla, Körös–Maros köze löszszel és lösszerű üledékekkel takart felszíne), valamint a peremi hordalékkúp-övezetek és eróziós síksági részek (Pesti-síkság, Észak-alföldi hordalékkúp-síkság). Ez és az előző térszíni lépcsőhöz tartozó két felszíntípus együtt adja az Alföld felszínének túlnyomó részét, több mint 50 000 km<sup>2</sup>-t, kb. fele-fele arányban.

3. Az alacsonyabb térszíni lépcsőktől körülhatárolt szigetként (a Nyírségben, a Duna–Tisza közén) vagy átmenetként a szomszédos középhegységi tájak felé (Észak-Mezőföldön) 150 m fölé emelkednek egyes, néhány száz km<sup>2</sup>-es felszíndarabok. A Duna–Tisza közén és a Nyírségben az eolikus akkumuláció térszíne ez a magassági lépcső, míg a Mezőföldön a pleisztocén–holocén kiemelkedéssel egyidejűleg eróziósan feltagolódott (7. ábra).

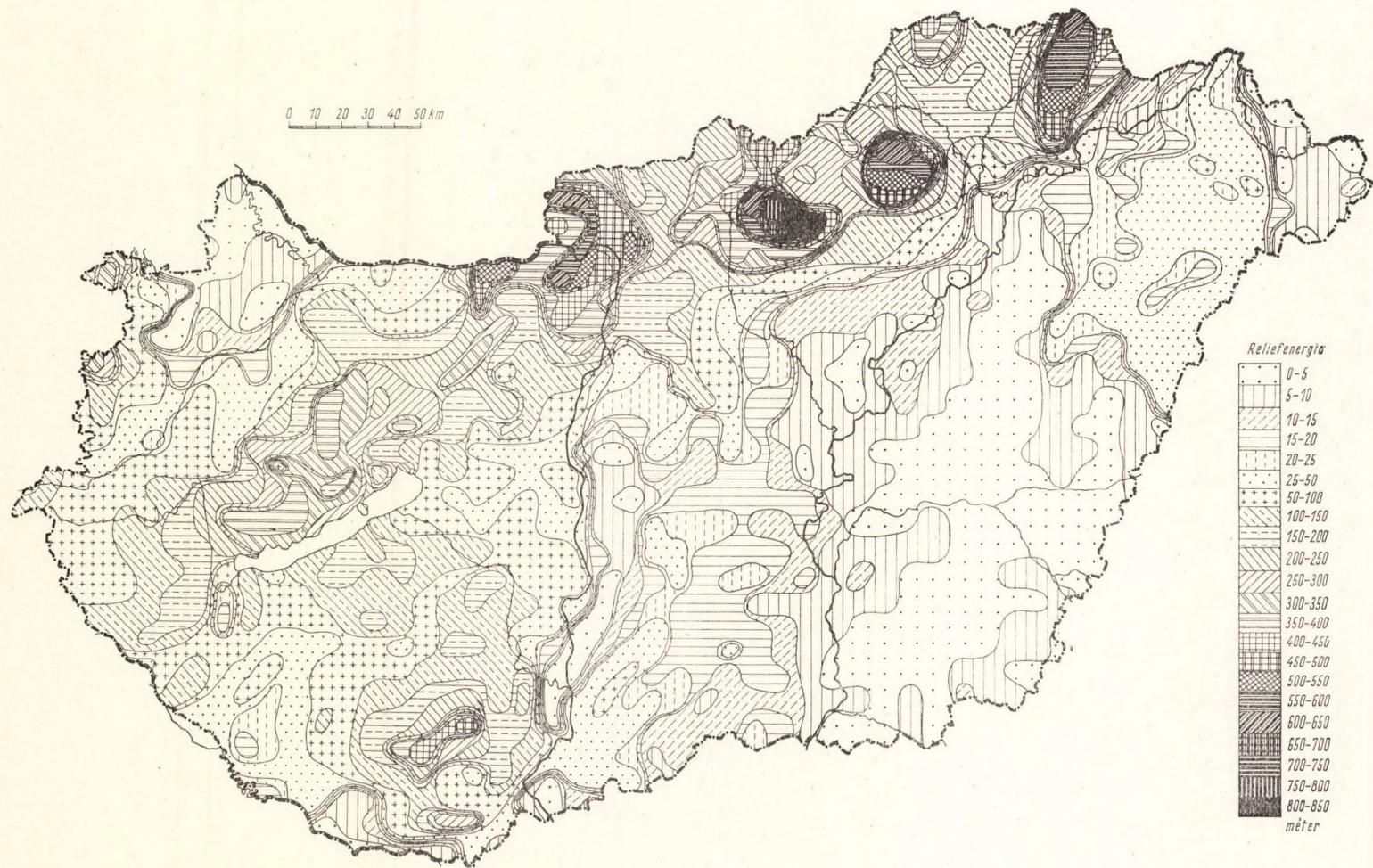
## A tájak genetikai jellemzése

A magassági lépcsőktől függetlenül az Alföld nagyformáit – önálló tájelemként és egyben tájtényezőkként is értelmezhetjük – *kialakulásuk sorrendjében* BULLA B. (1962b) a következőképpen csoportosította:

1. Legidősebbek a felszínen a felsőpliocén üledékek nagyrészt lösszel fedett, a löszképződés előtt általában már jelentősen lepusztult táblái (Mezőföld, Bácska, Hajdúhát). Korban mindjárt ezek után következnek a pleisztocén hordalékkúpok és hordaléklejtők, mint a Duna idős hordalékkúp-részletei a Pesti-síkságon, az észak-alföldi folyók és patakok összefüggő hordaléklejtői a Cserhát, Mátra és Bükk előterében.

2. Ezekből csak a felszínen előforduló utolsó jégkorszaki nedves térszíni lösz és a posztglaciális lösziszaprétegek takarója különbözteti meg a vékonyabb-vastagabb lösztakaró alatt túlnyomóan folyóvízi homokos, kavicsos, iszapos üledékekből épült tájrészleteket (Szolnoki-löszöshát, Maros–Körös köze). Folyami- és hordalékkúp-teraszok csak a Duna mellett, mindenekelőtt a Pesti-síkságon maradtak vissza. Délebbre csupán teraszmaradványokat ismerünk a pleisztocén végéről. Legjelentősebb a Mohácsi-sík felsőpleisztocén teraszmaradványa. Mivel ezeket rendszerint felsőpleisztocén lösz borítja, korban megegyezőnek ítéltük





7. ábra. Magyarország reliefenergia térképe (Szerk. LÁNG S.—VASS K.)



őket a hasonló lösztakarójú más alföldi tájainkkal. Futóhomokos felszínű tájaink alapjukban pleisztocén kori hordalékkúpok, de az óholocén homokmozgás átformálta és megfiatalította újpleisztocén futóhomokformáikat (Duna – Tisza köze, Nyírség, Dél-Mezőföld).

Az eddig felsorolt tájrészletek ma már túlnyomó részükben nem épülnek, hanem építőanyagaik ellenállóképessége, a rájuk ható külső erők munkaképessége, nem utolsósorban a belső erők okozta kiemelkedésük mértéke és területi kiterjedésük nagysága szerint is a lepusztulás, az erózió és defláció hatása alatt állanak. Kisformáik ezért elsősorban denudációs formák. Már ebben is, de alacsonyabb térszíni fekvésük szerint is különböznek tőlük Alföldünk ma is épülő fiatal tájrészletei, a folyók menti árterek és peremsüllyedékek. A két fiatal felszíni egység genetikailag különbözik, de a térszín arculatában általában összeolvad.

3. Az alföldi folyók ártereinek fő típusai: *a)* helyenként újpleisztocén és óholocén teraszok a jelenkori legnagyobb árvizek öntésanyagaival lefedve (Duna- és Tiszavölgy egyes részletei); *b)* folyóvízi löszszappal fedett széles, nagy kiterjedésű holocén árterek a folyók mentén (Sárköz, Mohácsi-sziget, Dunamenti-síkság Solt és Baja között, a Tisza mellett a korábbi pleisztocén dűnék sorközeit tölti ki a Tisza löszös iszapja); *c)* holocén laterális erózióval is kidolgozott, morotvakkal behintett síkság a Tisza mentén (Borsod – Hevesi-ártér Ny-i, külső fele, Hortobágy, Nagykunság vagy Szolnoki-löszöshát É-i fele) és a Dráva mellékén; *d)* időnként még ma is nedves, a szabályozások és lecsapolások előtt többé-kevésbé víz alatt álló, mocsaras pleisztocén – holocén peremsüllyedékek és hordalékkúpok közé zárt medence részletek (Dunamenti-síkság hátsági szegélye, Dráva mente, Fehér megyei Sárrét, Velencei-tó, Nádas-tó medencéje, Rétszilasi-lapos, Borsod – Hevesi-ártér Tisza menti szegélye, Taktaköz, Bodroghöz, Rétköz, Beregi- és Szatmári-sík folyók menti teknői az Ecsedi-láppal, a Körösök Sárrétjei).

Minthogy az ártereken ma is folyik a felszín építése, ill. azt a folyók menti védőgátak ma is csak részben korlátozzák, ezek akkumulációs síksági területek, túlnyomóan a feltöltő munka zömét végző folyóvíz kisformáival.

4. Külön csoportba sorolhatók a társadalmi élet tájformáló tevékenysége során létrejött antropogén kisformák is (kunhalmok, védgátak, csatornák).

### Morfológiai típusok

Az Alföld tájait a rájuk leginkább jellemző nagyformák alapján a síksági relief következő csoportjaiba oszthatjuk.

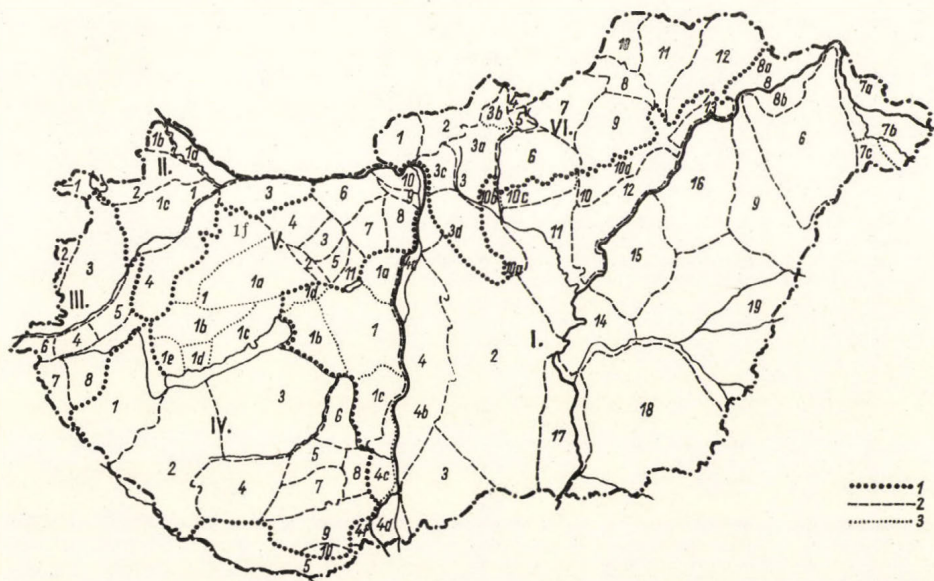
1. Pleisztocén szárazföldi üledékkal (típusos és homokos lösz, folyóvízi és futóhomok) takart, folyóvízi erózióval elegyengetett táblás síkságok: Mezőföld, Hajdúhát.

2. Váltakozó területi kiterjedésben pleisztocén – óholocén futóhomokkal, folyóvízi homokkal és löszös üledékkal fedett pleisztocén hordalékkúpok: Duna – Tisza köz, Hátság, Nyírség, Maros – Körös köze, Bácskai löszös hátság, Szolnoki löszös hátság.

3. Folyóvölgyekkel tagolt, pliocén – pleisztocén – holocén hordalékkúpokból épült lejtővidék: Észak-alföldi hordalékkúp-síkság.



4. Pleisztocén hordalékkúp-teraszokkal kitöltött félmedence: Pesti-síkság.
5. Újpleisztocén teraszmaradványokkal és jelenkori süllyedékekkel tagolt óholocén és újholocén ártér: Dunamenti- és Drávamenti-síkság.
6. Pleisztocén és holocén peremsüllyedékekben folyóvízi feltöltéssel keletkezett alluvialis síkságok (helyenként hordalékkúpoktól elgátolt rossz lefolyású kis medencerezletekkel): Bereg—Szatmári-síkság, Bodroghköz, Taktaköz, Borsodi-ártér, Hevesi-ártér, Zagyva-medence, Körösvidék.



8/a. ábra. Magyarország geomorfológiai körzetei BULLA B. szerint

1 = a domborzat nagy alakutani terület egységeinek (Alföld, Kisalföld, Alpokalja, Dunántúli-dombság, Dunántúli-középhegység, Északi-középhegység) határai; 2 = a nagy egységek körzeteinek a határa; 3 = a körzetek részeinek a határa. — I = ALFÖLD: 1 = Mezőföld: 1/a = Észak-Mezőföld, 1/b = Nyugat-Mezőföld, 1/c = Dél-Mezőföld, 1/d = Sárrét; 2 = Duna—Tisza közti homokos Hátság; 3 = Bácskai-hátság; 4 = Dunamenti-síkság; 4/a = Csepel-sziget és Pesti-félmedence, 4/b = Solt—Bajai-síkság, 4/c = Sárköz, 4/d = Mohácsi-sziget, 4/f = Mohácsi terasz; 5 = Drávamenti-síkság; 6 = Nyírség; 7 = Szatmár—Beregi-síkság; 7/a = Tiszahát, 7/b = Szamoshát, 7/c = Ecsedi-lápmedence; 8 = Rétköz—Bodroghköz; 8/a = Bodroghköz, 8/b = Rétköz; 9 = Hajdúhát és Hajdúság; 10 = Észak-alföldi hordaléklejtő; 10/a = Tápió-vidék, 10/b = Cserhátalja, 10/c = Mátraalja, 10/d = Bükkalja; 11 = Zagyva-medence; 12 = Heves—Borsodi nyílt ártér; 13 = Taktaköz; 14 = Szolnoki-hát; 15 = Nagykunság; 16 = Hortobágy; 17 = Tisza-árok; 18 = Maros hordalékkúpja; 19 = Körösvidék a Sárrétek medencéjével. II = KISALFÖLD: 1 = Győri-medence; 1/a = Szigetköz, 1/b = Mosoni-síkság, 1/c = Rábaköz; 2 = Fertő—Hanság-medence; 3 = Győr—Tatai-teraszvidék; 4 = Marcal-medence. III = ALPOKALJA: 1 = Soproni-hegység; 2 = Kőszegi-hegység és a Vas-hegy; 3 = Nyugat-Magyarországi kavicstakaró; 4 = Vasi-Hegyhát; 5 = Kemenes-hát; 6 = Őrség; 7 = Hetés és Kerkavidek; 8 = Göcsej. IV = DUNÁNTÚLI-DOMBSÁG: 1 = Zalai-dombság; 2 = Belső-Somogy; 3 = Külső-Somogy; 4 = Zselic; 5 = Völgyes; 6 = Tolnai-Hegyhát; 7 = Mecsek; 8 = Baranyai-gránitök és a Szekszárdi-dombság; 9 = Baranyai-dombság; 10 = Villányi-hegység. V = DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG: 1 = Bakony: 1/a = Északi-(Öreg-)Bakony, 1/b = Déli-Bakony, 1/c = Balatonfelvidék; 1/d = Tapolcai-medence, 1/e = Keszthelyi-hegység, 1/f = Bakonyalja a Pannonhalmi-dombsággal; 2 = Móri-árok; 3 = Vértessomlyó; 4 = Vértessomlyó (Báronyos); 5 = Zámolyi-medence; 6 = Gerecse; 7 = Zsámbéki-medence, 8 = Budai-hegység; 9 = Pilis; 10 = Visegrádi-hegység; 11 = Velencei-hegység. VI = ÉSZAKI-KÖZÉPHEGYSÉG: 1 = Börzsöny; 2 = Nógrádi-medence, 3 = Cserhát; 3/a = Központi-Cserhát, 3/b = Északi-(Kopasz-)Cserhát, 3/c = Nyugati-Cserhát, 3/d = Déli-Cserhát a Gödöllői-dombsággal; 4 = Karancs és Medves; 5 = Salgótarjáni-medence; 6 = Mátra; 7 = Heves—Borsodi-dombság; 8 = Sajó-medence; 9 = Bükk; 10 = Aggteleki-karszt; 11 = Cserhát; 12 = Zempléni-hegység.



7. Felsőpleisztocén és holocén laterális erózióval átdolgozott, morotvakkal telehintett óholocén ártér: Hortobágy.

8. Pliocén — pleisztocén szerkezeti árokban felsőpleisztocén és óholocén teraszokkal keretezett völgyi síkság: Alsó-Tiszavidék.

*A további felszínalakítási osztályozást már a bemutatott hipszometrikus, genetikuss és relieffrendszertani jellemzések kombinációi alapján kistájakra lebontva is el lehet végezni.*

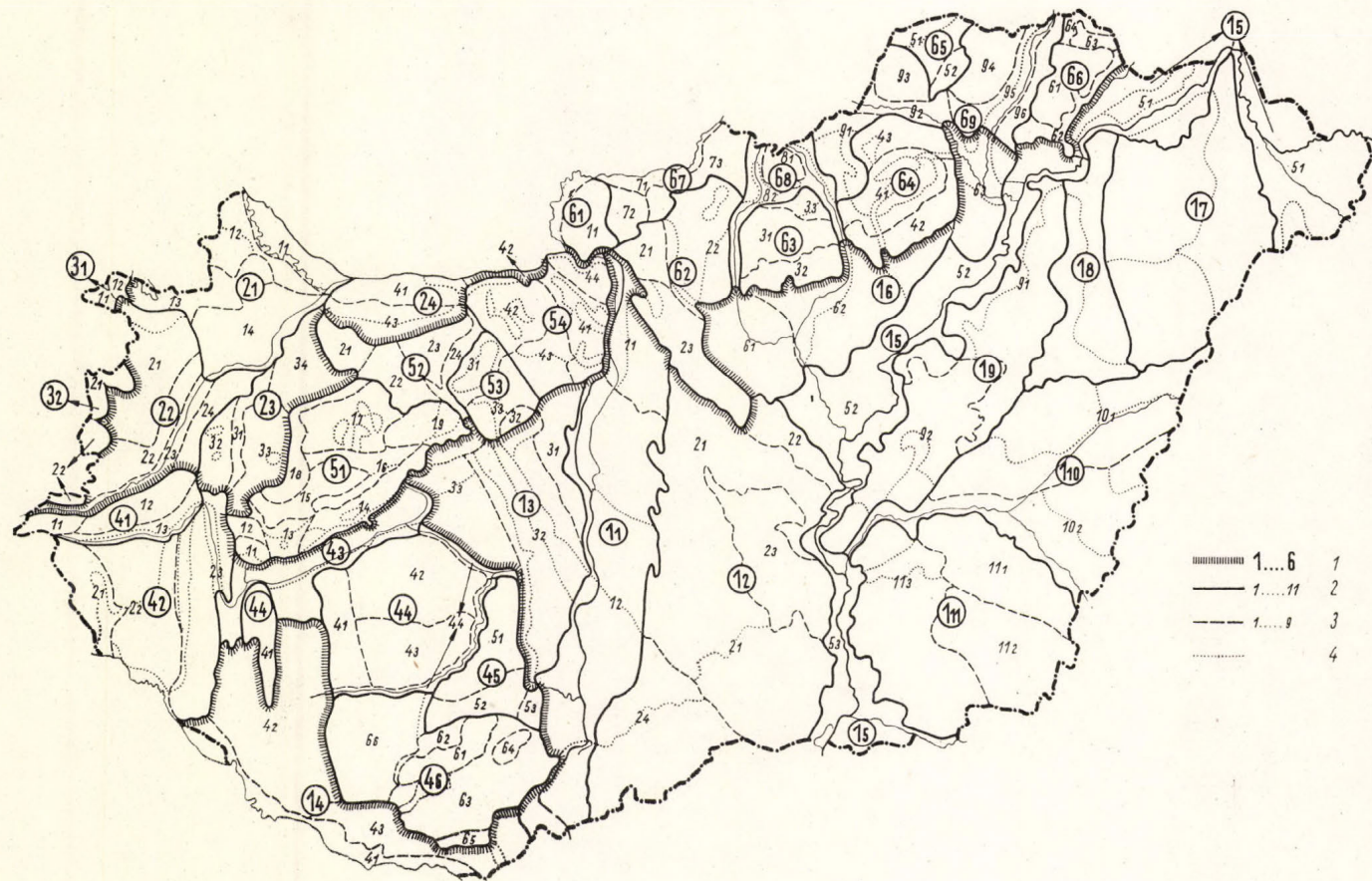
### Az Alföld éghajlatának jellemzői

Alföldünk éghajlatának sajátos vonásai a zárt medence-helyzetből következnek. E medence-helyzet következtében kialakuló legfőbb tulajdonságok a légáramlások gyakori fön jellege, a viszonylag csekély felhőzet, a bőséges napsütés, a viszonylagos száraz jelleg kidomborodása, s ezek együttes következménye: mind a napi,

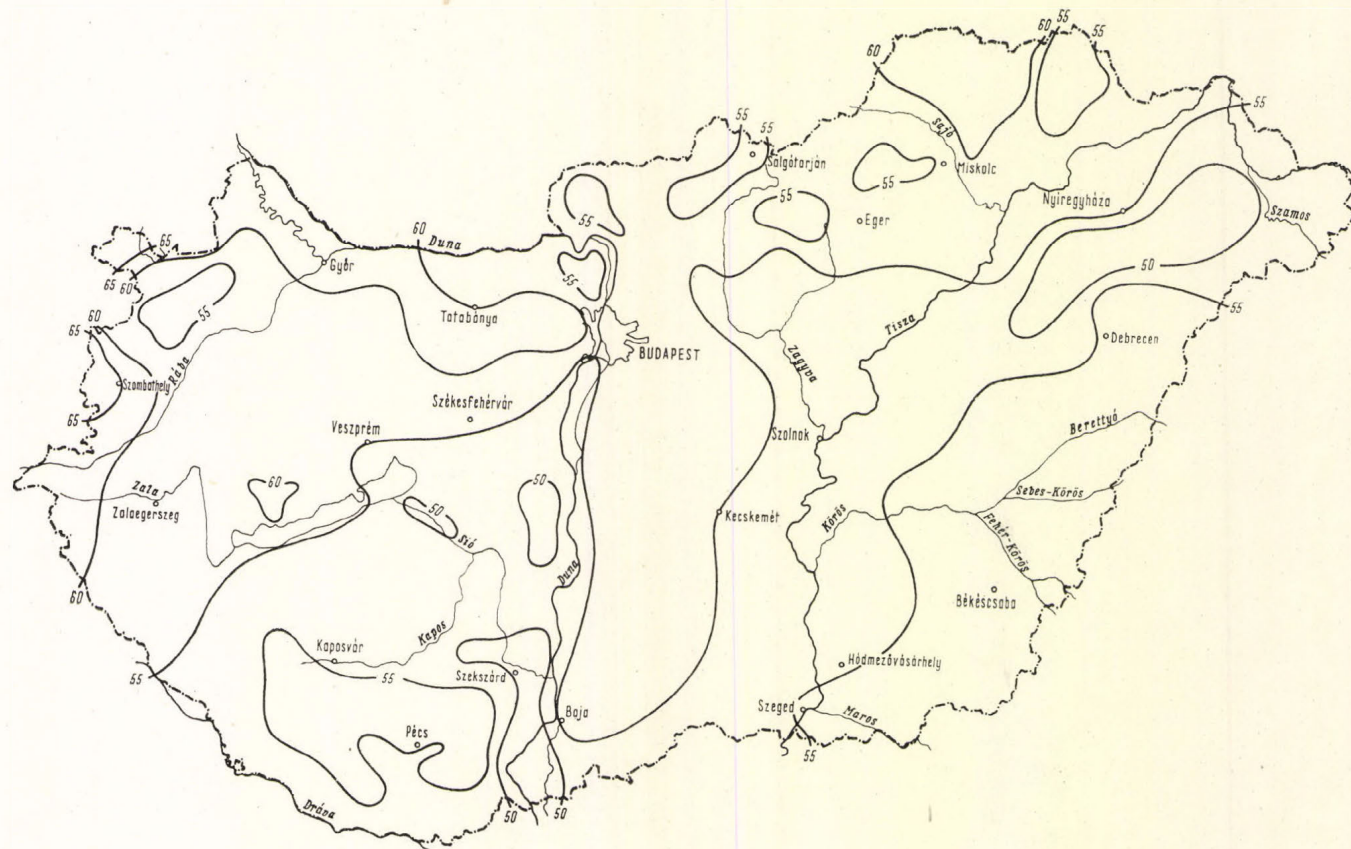
### 8/b. ábra. Magyarország geomorfológiai körzetei Pécsi M. szerint

1 = geomorfológiai nagykörzetek; 2 = geomorfológiai körzetek; 3 = geomorfológiai alkörzetek; 4 = geomorfológiai kiskörzetek. 1. ALFÖLD: DUNAI ALFÖLD: 1<sub>1</sub> Dunamenti-síkság; 1<sub>2</sub> = Pesti-síkság; 1<sub>3</sub> = Duna-völgyi-síkság; 1<sub>4</sub> = Duna-Tisza közti Hátság; 2<sub>1</sub> = Dunai homokos hátság; 2<sub>2</sub> = Gerje-Perje-lapály; 2<sub>3</sub> = Kecskemét-Félegyházi löszös hát; 2<sub>4</sub> = Bácskai löszös hát; 1<sub>5</sub> = Mezőföld; 3<sub>1</sub> = Kelet-Mezőföld; 3<sub>2</sub> = Közép-Mezőföld; 3<sub>3</sub> = Nyugat-Mezőföld; 1<sub>4</sub> Dráamenti- és Belső-Somogyi-síkság; 4<sub>1</sub> = Dráva-ártér; 4<sub>2</sub> = Belső-somogyi homok hordalékkúp; 4<sub>3</sub> = Dél-Baranyai-síkság. TISZAI ALFÖLD: 1<sub>8</sub> = Tiszamenti-síkság; 5<sub>1</sub> = Felső-Tiszai ártér (Bereg-Szatmári-síkság, Tisza-Bodrogi ártéri síkság); 5<sub>2</sub> = Közép-Tiszai ártér; 5<sub>3</sub> = Alsó-Tiszai-ártér; 1<sub>9</sub> = Észak-alföldi hordalékkúp-síkság; 6<sub>1</sub> = Tápió-Zagyva hordalékhant; 6<sub>2</sub> = Mátra-Bükkalji hordalékkejtő; 6<sub>3</sub> = Sajó-Hernád hordalékhant; 1<sub>7</sub> = Nyírség; 1<sub>8</sub> = Hajdúság; 1<sub>9</sub> = Nagykunság-hortobágyi rónaság; 9<sub>1</sub> = Hortobágyi-pusztá; 9<sub>2</sub> = Nagykunsági löszös síkság; 1<sub>10</sub> = Berettyó-Körösök menti síkság; 10<sub>1</sub> = Berettyói-síkság; 10<sub>2</sub> = Körösök síkja; 1<sub>11</sub> = Maros hordalékkúp-síkság; 11<sub>1</sub> = Maros hordalékhant; 11<sub>2</sub> = Békési löszös síkság; 11<sub>3</sub> = Csongrád-Csanádi löszös síkság; 2 = KISALFÖLD: 2<sub>1</sub> = Győr-medence; 1<sub>1</sub> = Szigetközi-ártér; 1<sub>2</sub> = Mosoni-Duna-Lajta síkja; 1<sub>3</sub> = Fertő-Hanság-medence; 1<sub>4</sub> = Rábaközi hordalékkúp-síkság; 2<sub>2</sub> = Sopron-Vasi hordalékkúp-síkság; 2<sub>1</sub> = Ikva-Répe-Gyöngyös hordalékkúp; 2<sub>2</sub> = Pinka-Sorok-Rába hordalékkúp; 2<sub>3</sub> = Közép-Rába-völgyi ártér; 2<sub>4</sub> = Alsó-Kemenesháti hordalékkúp; 2<sub>5</sub> = Marcal-medence; 3<sub>1</sub> = Marcal-ártér; 3<sub>2</sub> = Kemenesalja; 3<sub>3</sub> = Marcal-Bitva közti hordalékkejtő; 3<sub>4</sub> = Pápa-Bakonyalji hordalékkejtő; 2<sub>4</sub> = Győr-Esztergomi teraszos síkság; 4<sub>1</sub> = Győr-Tatai-teraszvidék; 4<sub>2</sub> = Dunaalmás-Esztergomi Duna-völgy; 4<sub>3</sub> = Kisbér-Tatai dombsági kejtő; 3 = ALPOKALJA: 3<sub>1</sub> = Soproni-hegység; 1<sub>1</sub> = Soproni-rög; 1<sub>2</sub> = Soproni-medence és Balff-töng; 3<sub>2</sub> = Kőszegi-hegység-Vasi hegylábfelszín; 2<sub>1</sub> = Kőszegi-röghegység; 2<sub>2</sub> = Vashegy-Vasi hegylábfelszín; 4 = DUNÁNTÚLI DOMBSÁGOK: 4<sub>1</sub> = Felső-Vasi-Zalai-dombság; 1<sub>1</sub> Vasi-Hegyhát; 1<sub>2</sub> = Felső-Kemeneshát; 1<sub>3</sub> = Felső-Zala-völgy; 4<sub>2</sub> = Zalai-dombság; 2<sub>1</sub> = Nyugat-Zalai-dombság; 2<sub>2</sub> = Közép-Zalai-dombság; 2<sub>3</sub> = Kelet-Zalai-dombság; 4<sub>3</sub> = Balaton-medencéje; 4<sub>4</sub> = Somogyi-dombság; 4<sub>1</sub> = Marcali- és Gamási-hát; 4<sub>2</sub> = Balaton-Koppány közti hátság; 4<sub>3</sub> = Koppány-Kapos közti hátság; 4<sub>4</sub> = Kapos-Sió-völgy; 4<sub>5</sub> = Tolnai-dombság; 5<sub>1</sub> = Tolnai-Hegyhát; 5<sub>2</sub> = Völgyes; 5<sub>3</sub> = Szekszárdi-dombság; 4<sub>5</sub> = Mecsek-Baranyai-dombság; 6<sub>1</sub> = Mecsek-hegység; 6<sub>2</sub> = Észak-mecseki hegylábfelszín; 6<sub>3</sub> = Mecsek-alji-dombság; 6<sub>4</sub> = Geresdi-gránitrög; 6<sub>5</sub> = Villányi-hegység; 6<sub>6</sub> = Zselic; 5 = DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG: 5<sub>1</sub> = Bakony; 1<sub>1</sub> = Keszthelyi-hegység; 1<sub>2</sub> = Tátika-csoport; 1<sub>3</sub> = Tapolcai-medence; 1<sub>4</sub> = Balaton-felvidék; 1<sub>5</sub> = Déli-Bakony; 1<sub>6</sub> = Veszprém-Nagyvázsony-Devecseri árkos medence; 1<sub>7</sub> = Északi-Bakony; 1<sub>8</sub> = Nyugat-Bakonyi hegylábfelszín; 1<sub>9</sub> = Keleti-Bakony; 2<sub>1</sub> = Bakony-Vértessalji-dombság; 2<sub>2</sub> = Pannonhalmi-dombság; 2<sub>3</sub> = Sur-Bakonyalja-dombság; 2<sub>4</sub> = Vértessalja-Báronyos-dombság; 2<sub>5</sub> = Általér-völgy-Móri-árok; 3<sub>1</sub> = Vértessalja-Velencei-hegység; 3<sub>2</sub> = Vértessalja-Velencei-hegység; 3<sub>3</sub> = Söréd-Lovasberényi-dombság; 3<sub>4</sub> = Dunazug-hegység; 4<sub>1</sub> = Budai-Pilis-röghegység; 4<sub>2</sub> = Gerecsei-röghegység; 4<sub>3</sub> = Bicskei-Zsámbéki-medence; 4<sub>4</sub> = Visegrádi vulkán-hegység; 6 = BELSŐ-KÁRPÁTI KÖZÉPHEGYSÉG ÉS MEDENCEESOR: 6<sub>1</sub> = Börzsöny; 1<sub>1</sub> = Magas-Börzsöny; 1<sub>2</sub> = Alsó-Ipoly-völgy; 6<sub>2</sub> = Cserhát; 2<sub>1</sub> = Nyugat-Cserhát-röghegyek; 2<sub>2</sub> = Kelet-Cserhát-röghegyek; 2<sub>3</sub> = Gödöllő-Monori-dombság; 6<sub>3</sub> = ; Mátra 3<sub>1</sub> = Központi-Mátra; 3<sub>2</sub> = Mátraalja hegylábfelszín; 3<sub>3</sub> = Mátrálába hegylábfelszín; 6<sub>4</sub> = Bükk; 4<sub>1</sub> = Bükk-hegység; 4<sub>2</sub> = Bükkalji hegylábfelszín; 4<sub>3</sub> = Uppony-Bükkalji hegylábfelszín; 6<sub>5</sub> = Észak-Borsodi-karszthegeység; 5<sub>1</sub> = Aggteleki-karszt; 5<sub>2</sub> = Rudabánya-Szendrőlő rögvidék; 6<sub>6</sub> = Tokaj-Zempléni-hegység; 6<sub>1</sub> = Zempléni vulkán-hegycsoport; 6<sub>2</sub> = Tokaji-hegy és Hegyalja; 6<sub>3</sub> = Hegyköz; 6<sub>4</sub> = Nagy-Milic csoportja; 6<sub>5</sub> = Középső-Ipoly-medence; 7<sub>1</sub> = Ipoly-völgy; 7<sub>2</sub> = Rétság-medence; 7<sub>3</sub> = Kopasz-Cserhát és Karancs; 6<sub>8</sub> = Zagyva-Tarna közti dombság; 8<sub>1</sub> = Medvesi vulkán-hegyek; 8<sub>2</sub> = Felső-Zagyva-Tarna menti dombság; 6<sub>9</sub> = Borsodi- és Sajó-Hernád-medence; 9<sub>1</sub> = Borsodi-dombság; 9<sub>2</sub> = Sajó-völgy-medence; 9<sub>3</sub> = Putnoki-dombság; 9<sub>4</sub> = Cserhát-dombság; 9<sub>5</sub> = Hernád-völgy-medence; 9<sub>6</sub> = Szerencsközi-Hernád peremi párkánysík

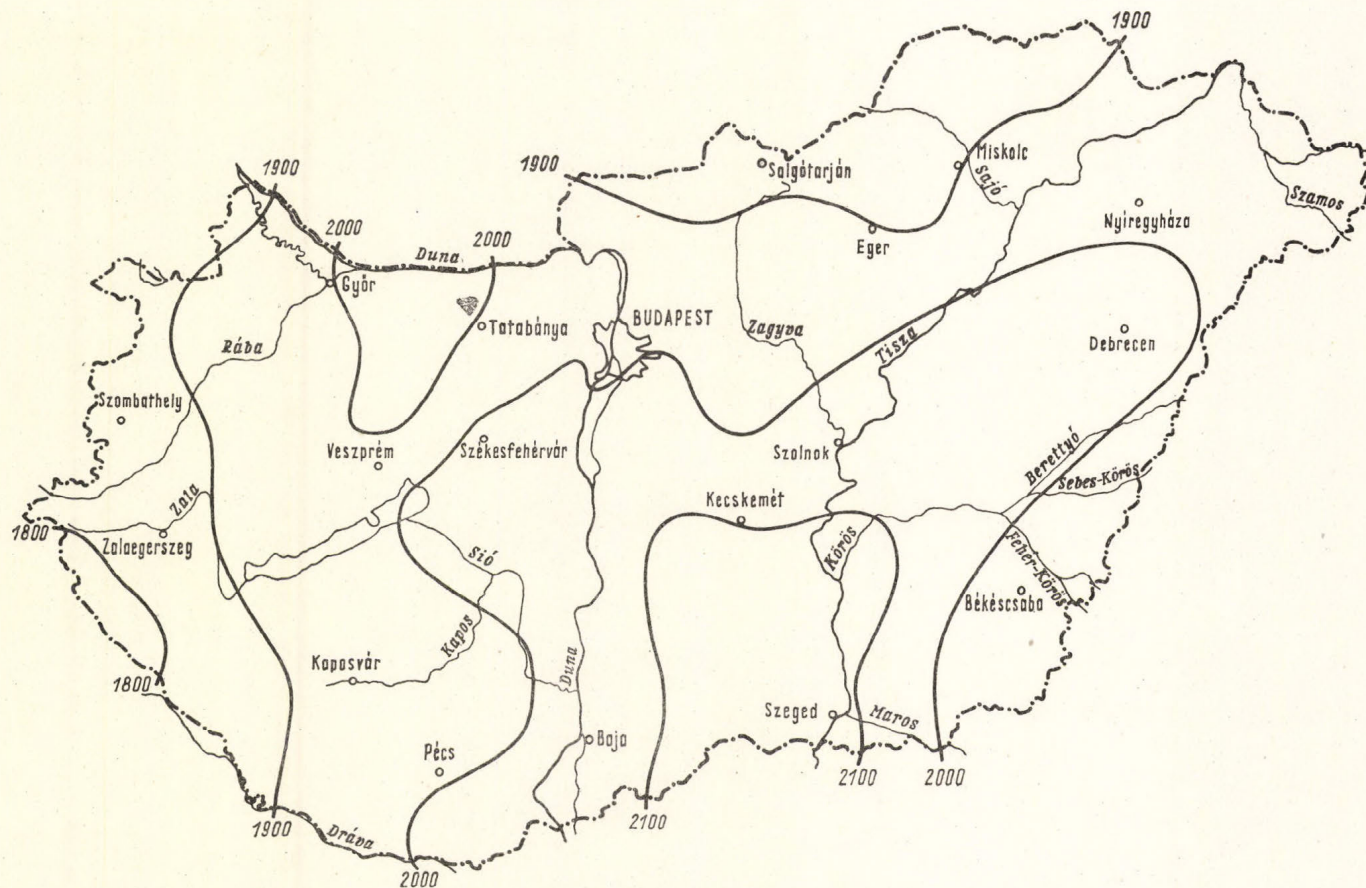






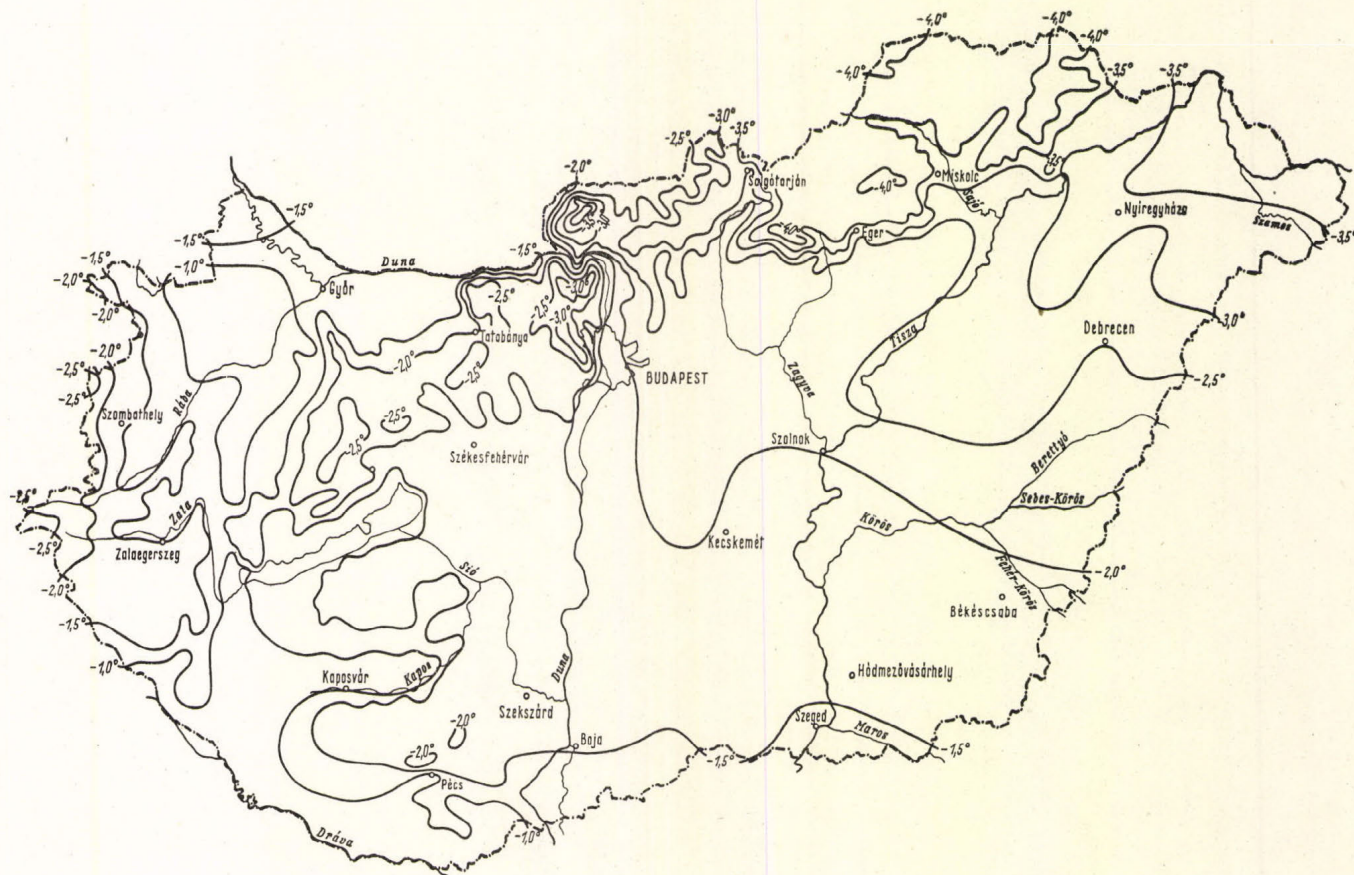


9. ábra. Az évi felhőzet %-ban (Magyarország éghajlati atlasza)

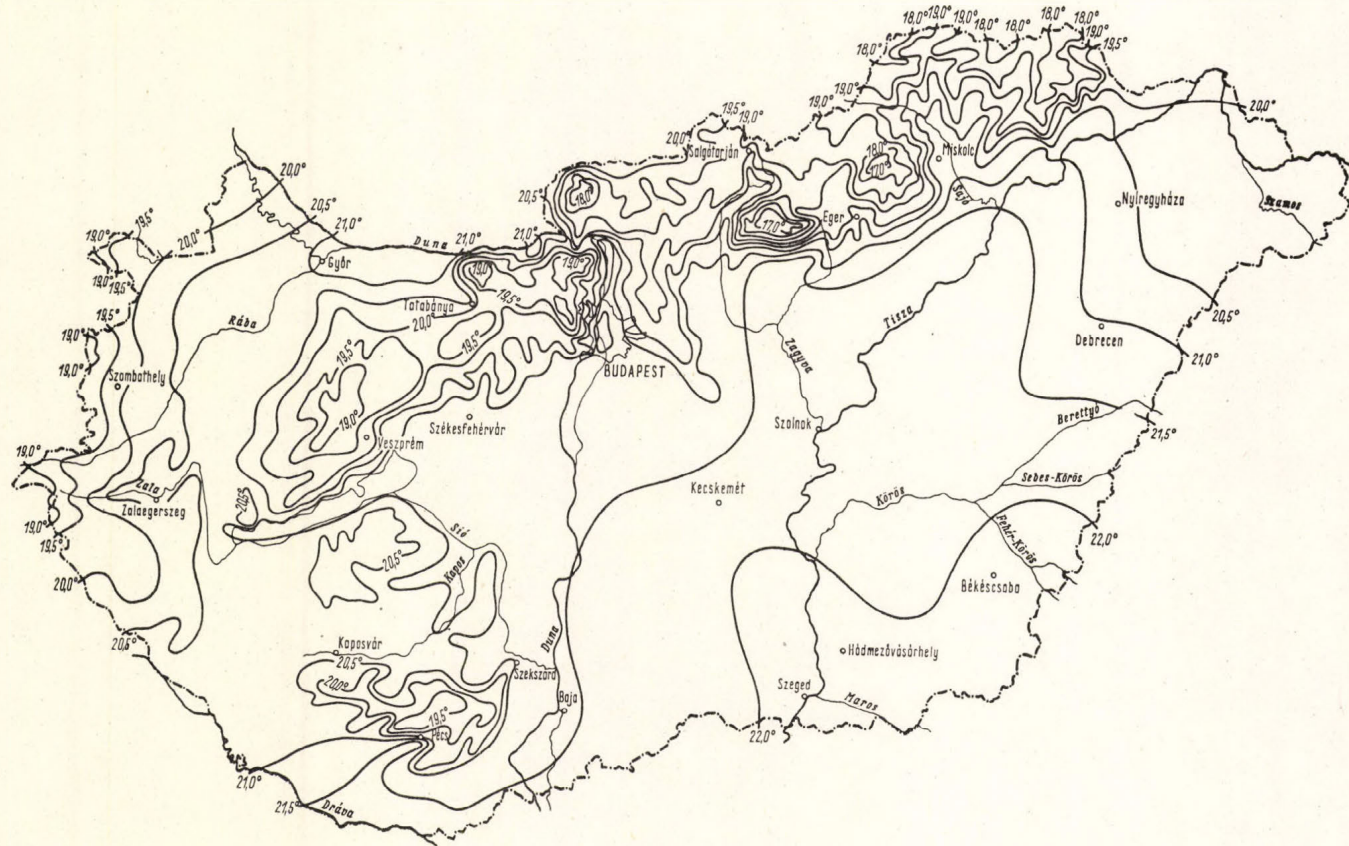


10. ábra. A napsütés évi összege, óra (Magyarország éghajlati atlasza)



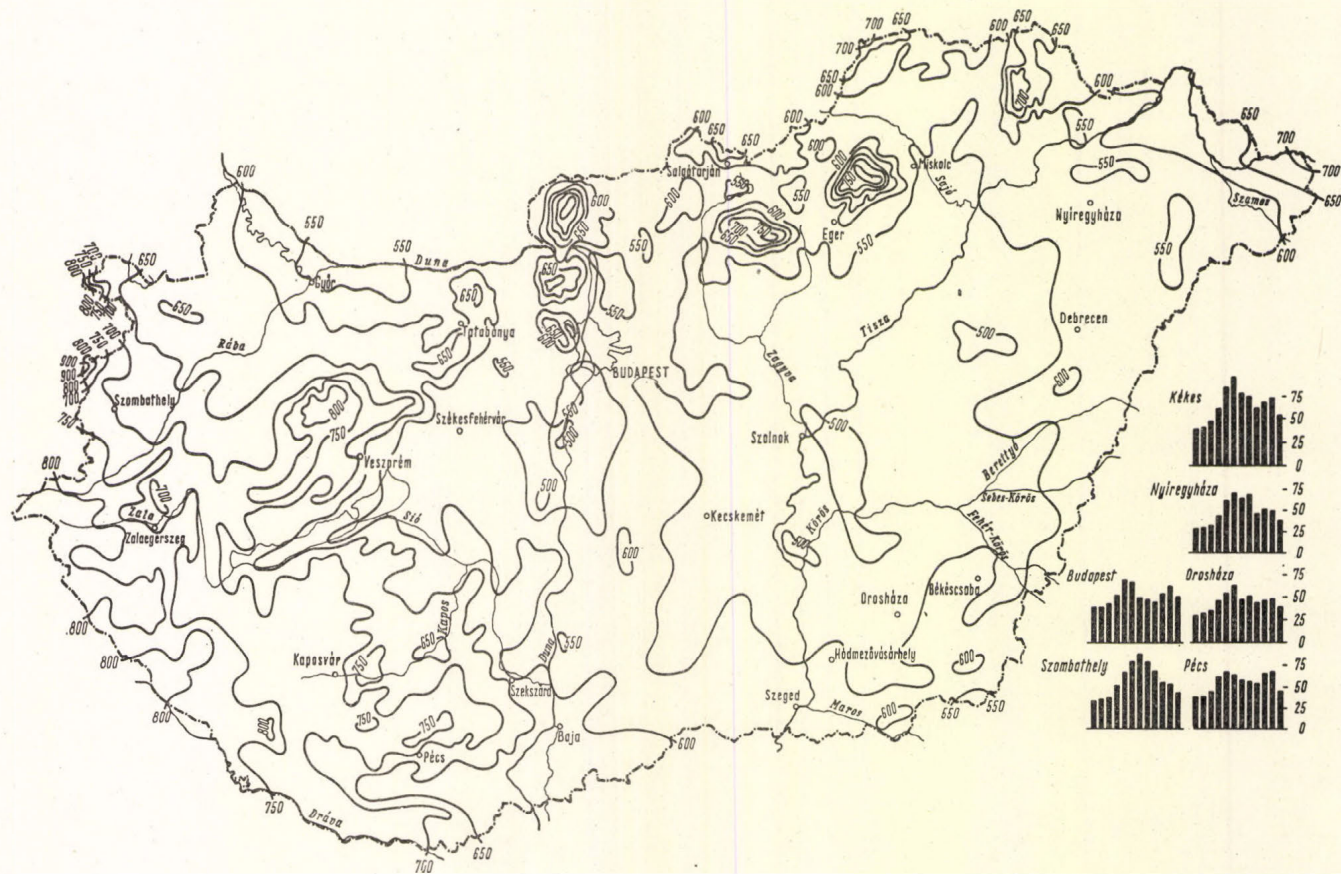


11. ábra. A középhőmérséklet januárban (Magyarország éghajlati atlasza)

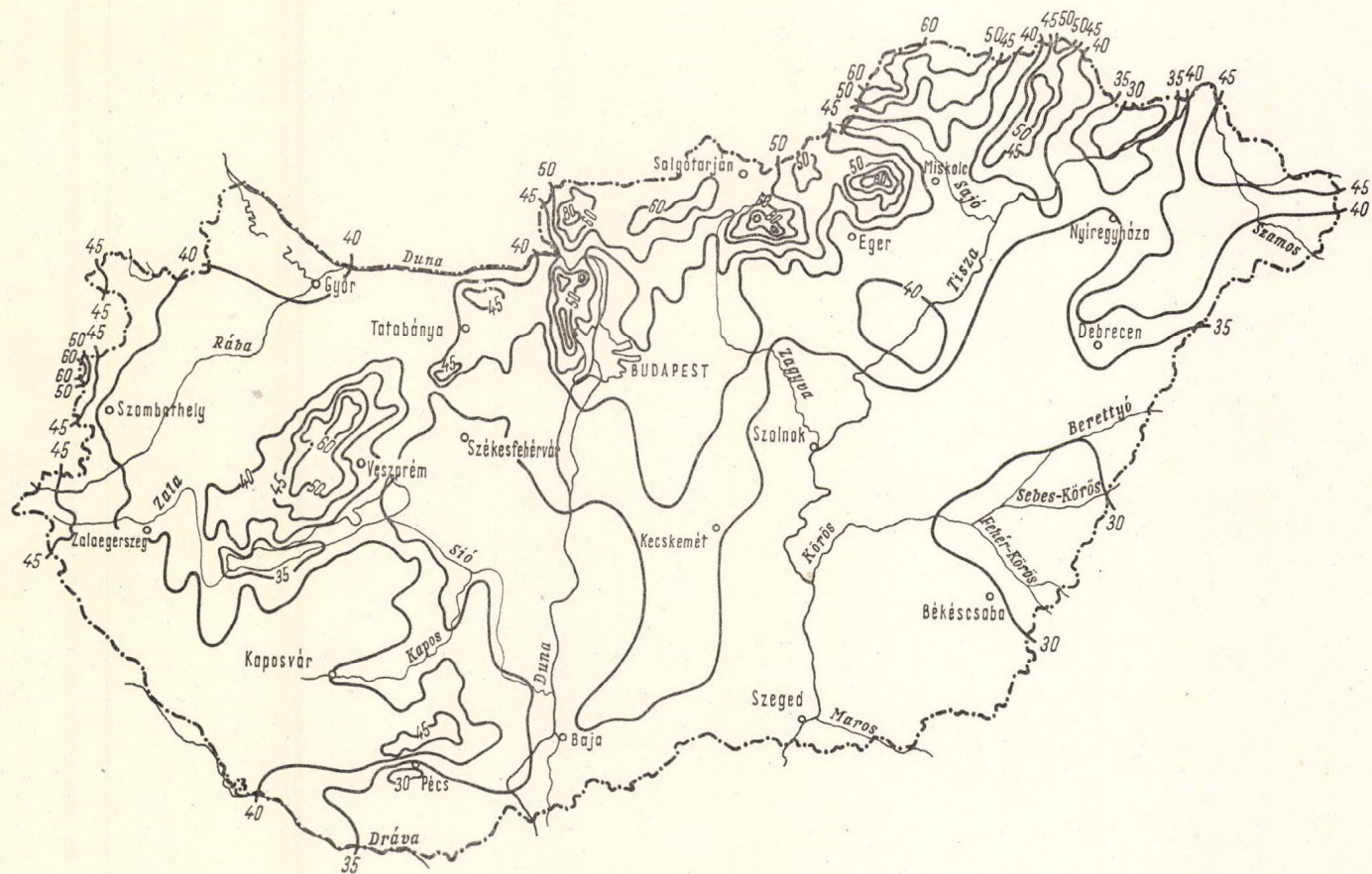


12. ábra. A középhőmérséklet júliusban (Magyarország éghajlati atlasza)

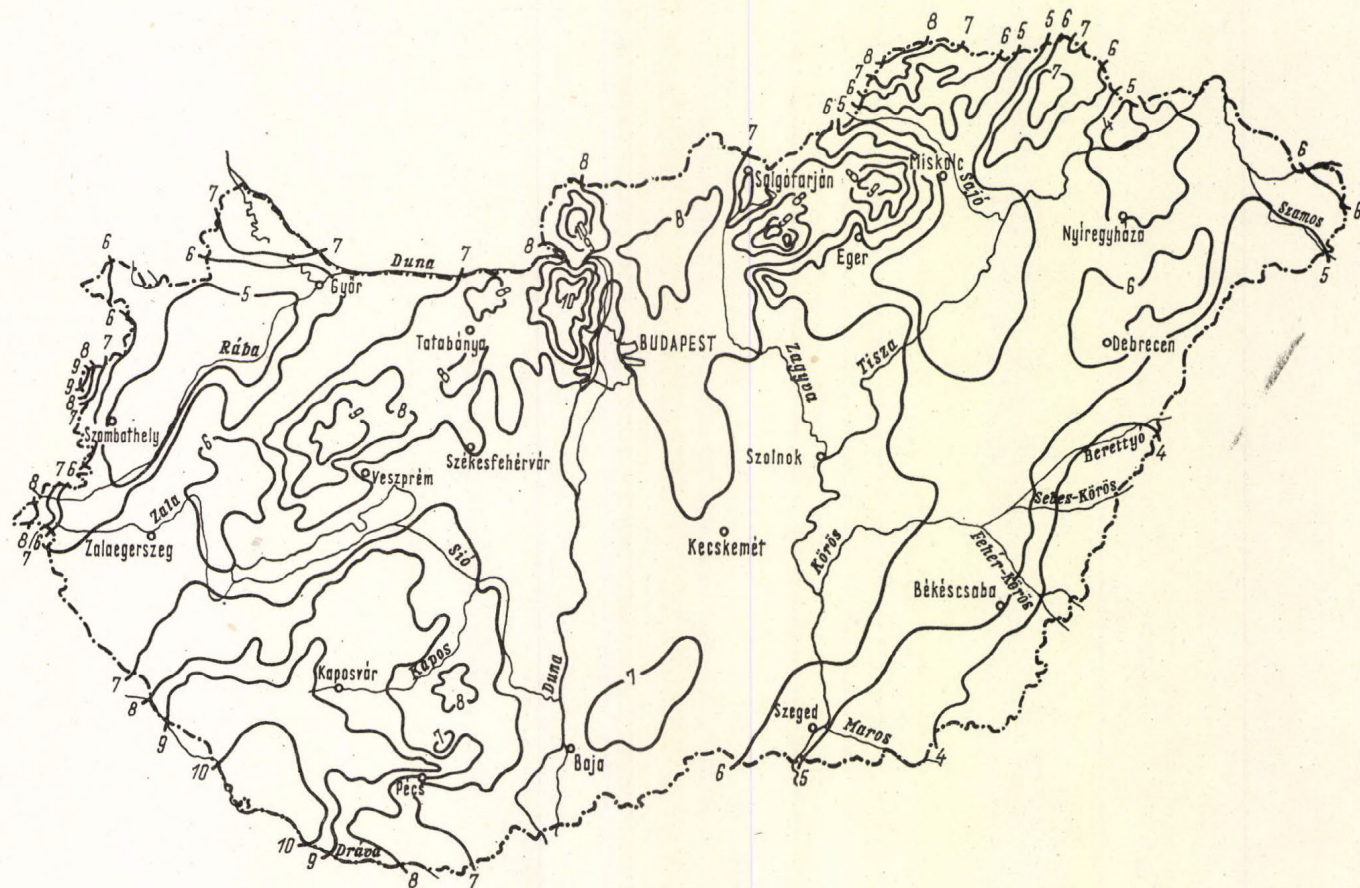




13. ábra. Évi csapadékeloszlás, mm (Magyarország éghajlati atlasza)



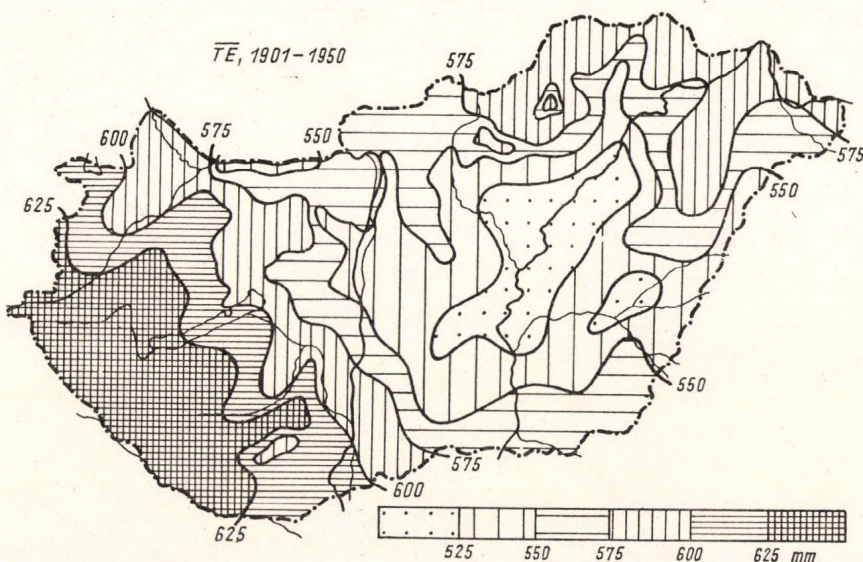




15. ábra. A hótakaró átlagos vastagsága, cm (Magyarország éghajlati atlasza)

mind pedig az évi hőmérsékletingás szélesebb skálája. A domborzat tagolatlansága az éghajlat egyöntetűségével, a mezo- és mikroklímákban való viszonylagos szegénységgel jár együtt.

A *felhőzet* évi átlaga Alföldünk nagy részén 50–55% között változik. Legderültebb részei a Közép-Tiszavidék, a Hajdúság, a Nyírség, továbbá a Mezőföld, ahol az évi átlagos borultság 50% alatt marad (9. ábra). Az Alföldre különösen a derült napok nagy gyakorisága jellemző. É-i és K-i peremeinek kivételével a nap-

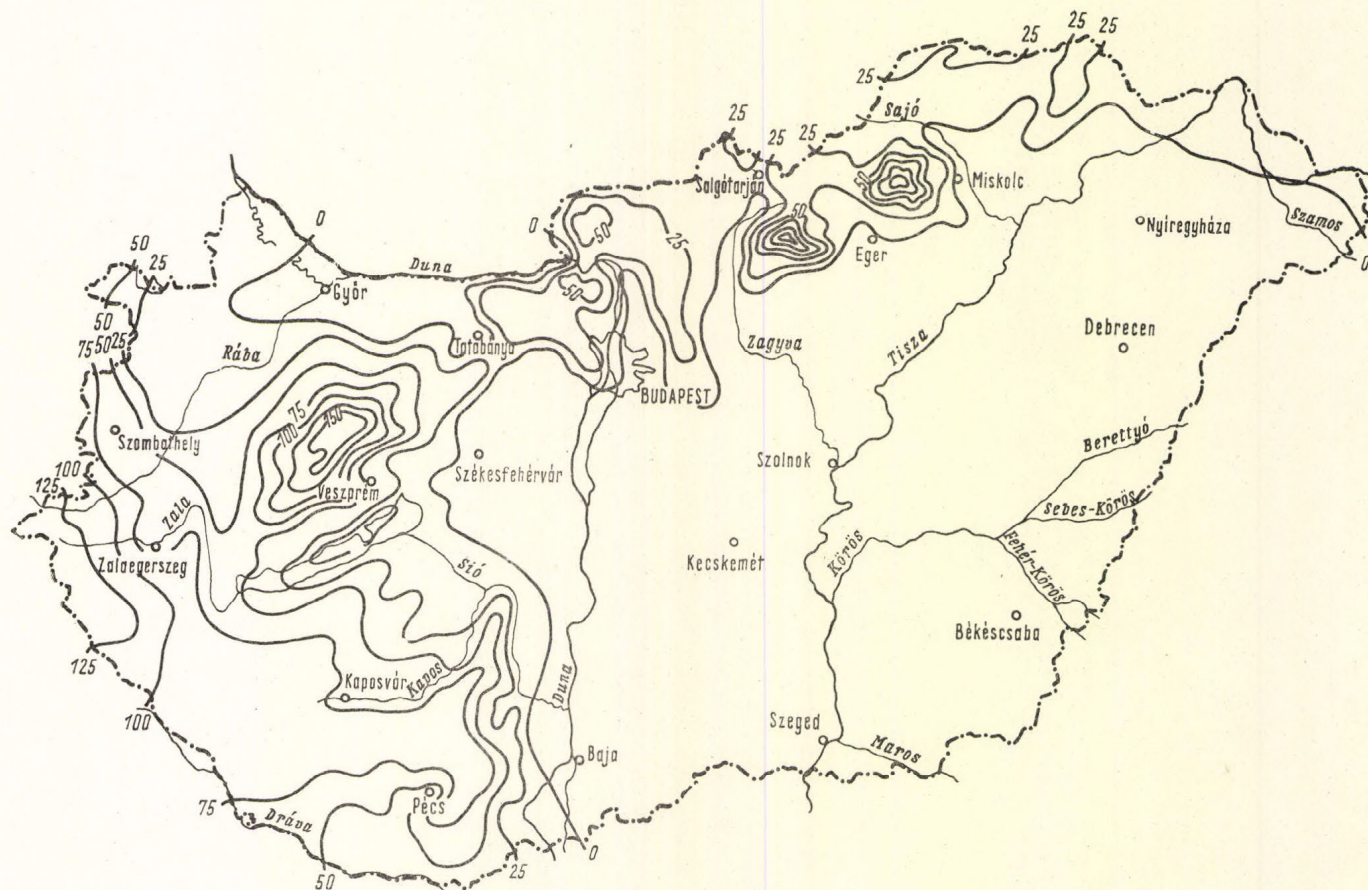


16. ábra. A területi párolgás sokévi átlaga Magyarországon, mm (Szerk. KAKAS J.—SZEPEINÉ LŐRINCZ A.)

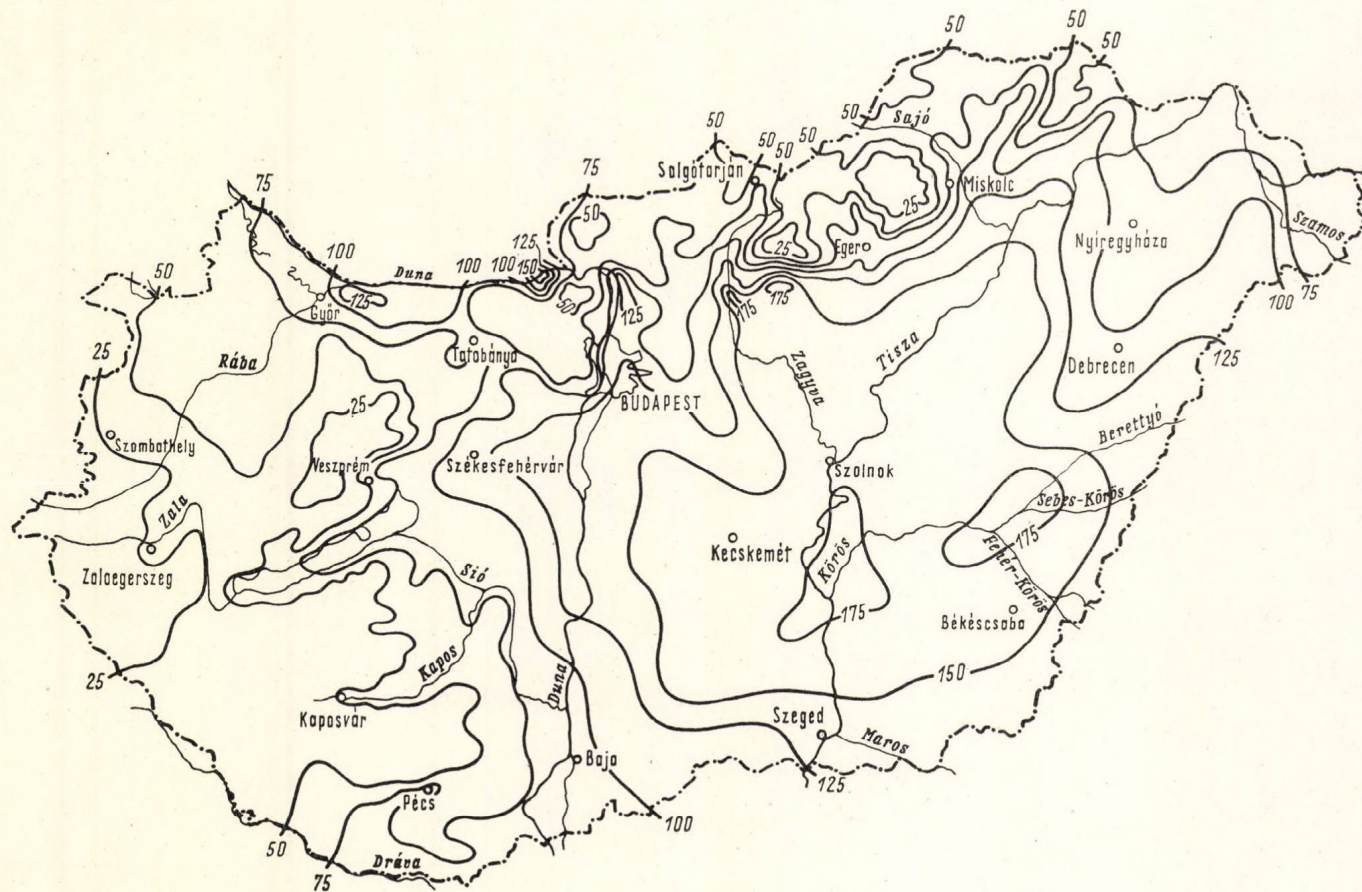
sütés évi összege meghaladja a 2000 órát, sőt az Alsó-Tiszavidéken és a Duna–Tisza közének D-i részén eléri a 2100 órát is, s ez a terület országunk napfényben leggazdagabb része (10. ábra).

Az Alföld *hőmérsékletjárására* jellemző a nagy évi hőingás, ami a kontinentális éghajlat sajátja. A legmelegebb és leghidegebb hónap átlagos léghőmérséklete közt levő különbség Alföldünkön meghaladja a 23°-ot, sőt a Közép-Tiszántúlon eléri a 24,5°-ot is. A leghidegebb hónapnak, januárnak a középhőmérséklete  $-1,5$  és  $-3,5^\circ$  között váltakozik, csak az Alföld DNy-i és D-i részén emelkedik  $-1,5$  fölé (11. ábra). Az előfordult legkeményebb téli hideg Alföldünk nagy részén meghaladja a  $-30^\circ$ -ot, az abszolút minimum  $-34^\circ$  volt. Legmelegebb hónapunknak, a júliusnak középhőmérséklete az Alföldön  $20$ – $22^\circ$  között váltakozik; az Alsó-Tiszavidéken és a Körös–Maros közén  $22^\circ$ -ot is meghalad, míg ÉK-en a peremrészekén  $20^\circ$  körül alakul (12. ábra). A legnagyobb fölmelegedés az Alföld területén elérte a  $41^\circ$ -ot, sőt még hűvösebb É-i tájain is megközelítette a



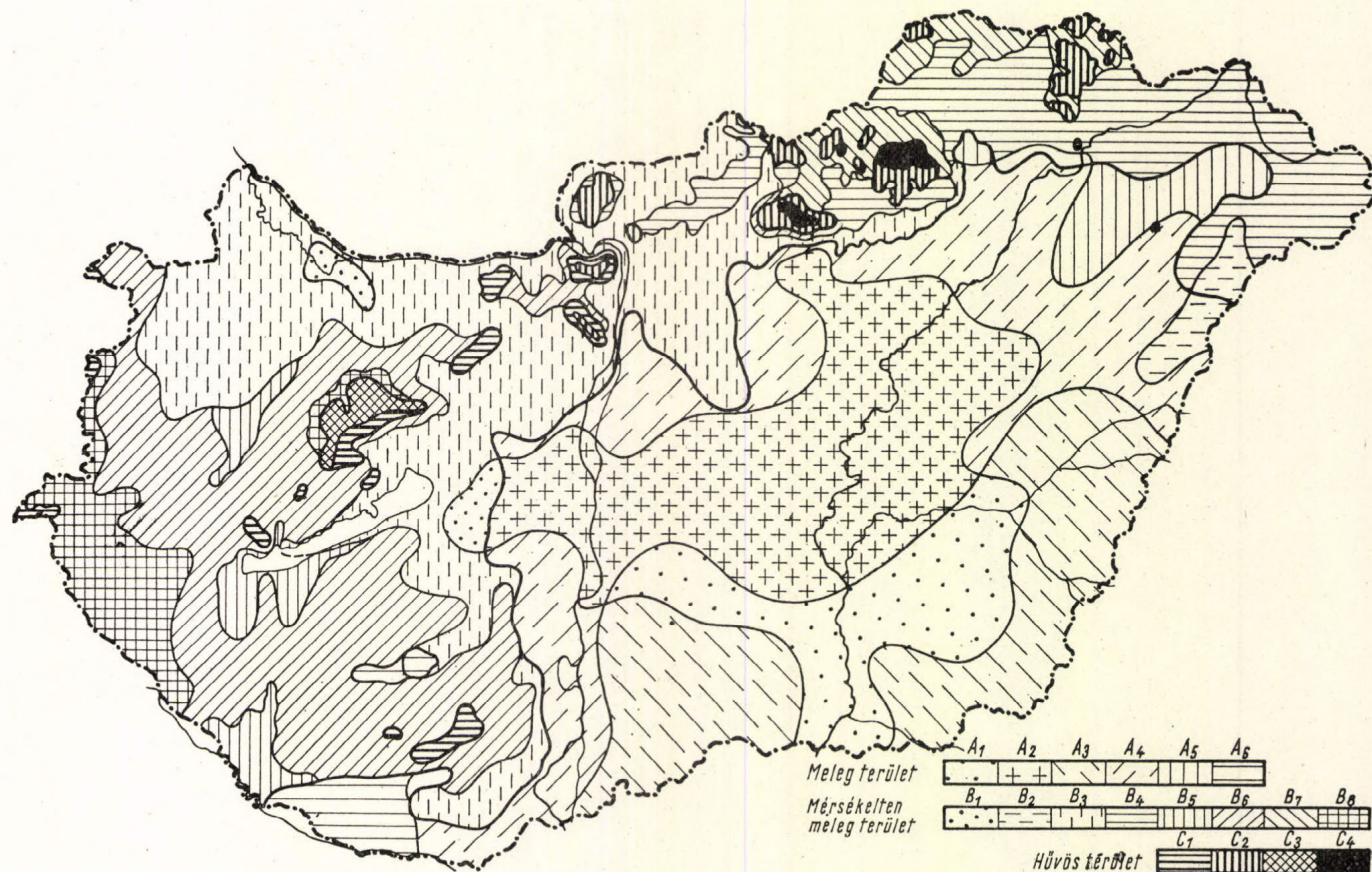


17. ábra. Az évi vízfelesleg, mm (Magyarország éghajlati atlasza)



18. ábra. Az évi vízhiány, mm (Magyarország éghajlati atlasza)





19. ábra. Éghajlati körzetek (KAKAS J. )



39°-ot. Az évi abszolút ingás az Alföld nagy részén a 70°-ot is felülmúlja, szemben az ország Ny-i részének 62–65°-os abszolút ingásával.

Az Alföld *szélklímájának* jellegzetes sajátossága a Tiszántúl uralkodó ÉK-i légáramlása, továbbá a Mátra–Bükk vonulatától D-re, a Jászságban tapasztalható kicsiny szélesebségű terület. A szélesebség legnagyobb a Tiszántúl ÉK-i részén.

A levegő páratartalmát kifejező *párányomás* évi átlagban 7,2–7,8 mm. Legkisebb a páratartalom a száraz homoktalajú Duna–Tisza közti Hátság fölött (évi átlagban 7,2 mm alatt). A levegő kiszáradását jelző *relatív légnedvesség* is ezen a területen száll legmélyebre, míg viszonylag legmagasabb értékeit az ÉK-i peremrészekén találjuk.

Az Alföld évi *csapadéka* 500–650 mm között váltakozik. A medence-helyzetnek megfelelően országunk legszárazabb tája a Közép-Tiszavidék, ahol az évi csapadék mindössze 470–500 mm (13–15. ábra). Legcsapadékosabb hónap a június (55–80 mm), legszárazabb a január–február (25–45 mm). A csapadék bizonytalansága nagy: a legszárazabb években Alföldünk nagy részén csak 300 mm körüli csapadék esik, míg a legbővebb csapadékú években 800–900 mm-es mennyiségek is előfordulhatnak. Bár Alföldünk hazánk legszárazabb tája, viszonylag gyakoriak a nagy nyári felhőszakadások, főként a Maros–Körös köze D-i részén, s a Hajdúság és a Nyírség É-i felén, ahol 100 mm-t meghaladó napi összegeket is mértek. A csapadékeloszlás egyenetlensége tovább fokozza az Alföld aszályos jellegét – jellegzetesen kontinentális, kiugró nyáreleji maximummal. A Dráva mellékén azonban kifejezett őszi másodlagos maximum mutatja a szubmediterrán hatást.

A szűkös csapadék és a nyári melegben jellemző nagy párolgás miatt – a potenciális evapotranspiráció 660–700 mm – évi átlagban Alföldünkön jelentős *vízhiány* jelentkezik. Értéke a középső részekén a 175 mm-t is meghaladja. Ezért e területeken a mezőgazdálkodás számára jelentős vízmennyiséget kell öntözéssel pótolni (16–18. ábra).

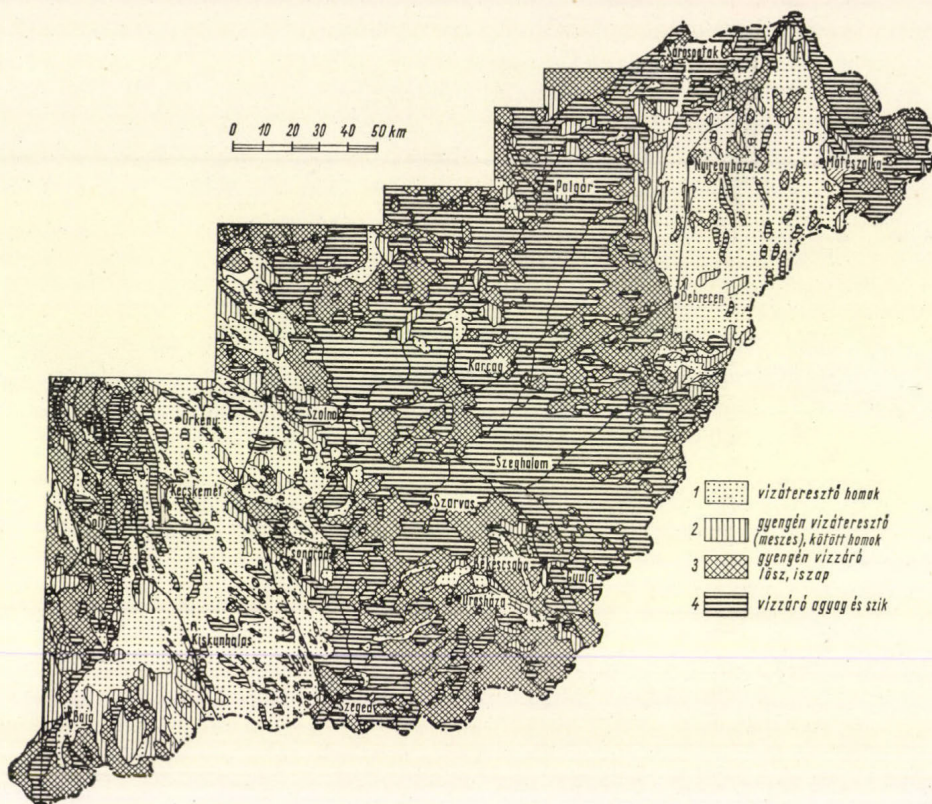
A termikus és higrikus tényezők együttes hatását figyelembe vevő *éghajlati felosztás* (KAKAS J. 1962) szerint Alföldünk éghajlatának alaptulajdonsága a meleg és száraz vagy legalábbis mérsékeltén száraz jelleg, amihez jellemző tényezőként D-en, DK-en a forró nyár, ÉK-en a hideg tél járul (19. ábra).

### *Az Alföld vízrajzának fő vonásai*

#### Vízháztartás

Az Alföld nagy részének éghajlatára jellemző vízhiánnyal ellentétben, a vízháztartás évi átlagban mégis nyereséges. Korlátozott mértékű: 0,5–2 l/sec·km<sup>2</sup>-es lefolyás az Alföld egészen kimutatható. A 2 l/sec·km<sup>2</sup>-es lefolyású helyeket összekötő értékvonallal jól megközelíti az Alföld természetföldrajzi határát (20–22. ábra). E jelenség magyarázata a téli félévnek a párolgást meghaladó csapadékbevitelében és az időszakos nagy nyári záporokban rejlik. Az így nyert vízfelesleg nagyobb része azonban a felszín közeli víztartó rétegekben talaj- és





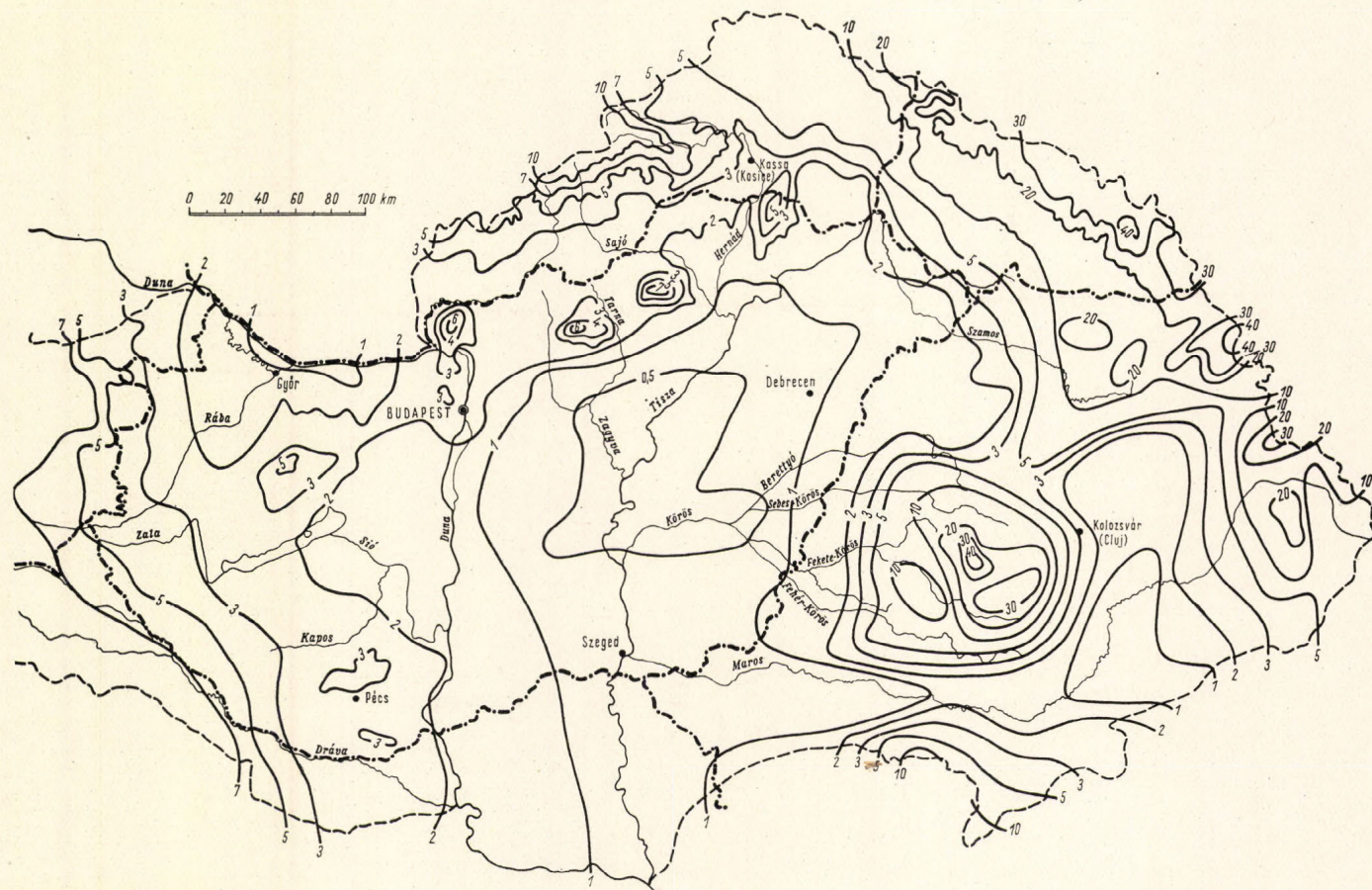
20. ábra. A felszín vízáteresztő képessége az Alföldön (Szerk. RÓNAI A.)

rétegvízként tározódik. A vízáteresztés szempontjából az Alföld felszínét félig vízáteresztőnek kell tartanunk, ahol a kiterjedt árterek tömött agyagos és elszikesedett iszapos foltjait a hordalékkúp-övezetek és homoktérshínek laza, jó vízbe-fogadó területei ellensúlyozzák. A lösszel és a lösszerű üledékekkel fedett felszínnek félig áteresztőnek minősülnek (20. ábra.)

#### A vízhálózat kialakulása

A vízháztartási körülmények okozzák, hogy az Alföld számottevő felszíni vízfolyásai nem helyi eredetűek, hanem a szomszédos, vízben gazdagabb tájakról érkeznek és itt csak keresztülhaladnak. A medencefelszín centripetális vízhálózat kialakulását feltételezi. Erre meg is volt a lehetőség, mert a peremhegységek felől sugarasan érkeznek a folyók az Alföldre. Itt azonban a süllyedékek mint helyi erózióbázisok rajzolták ki folyóink további útvonalt. A fő irányító hatást a pleisztocén egész ideje alatt az Ér–Berettyó–Körös–Alsó-Tisza vonalán kialakult nagy szerkezeti árok fejtette ki. Abban az időben

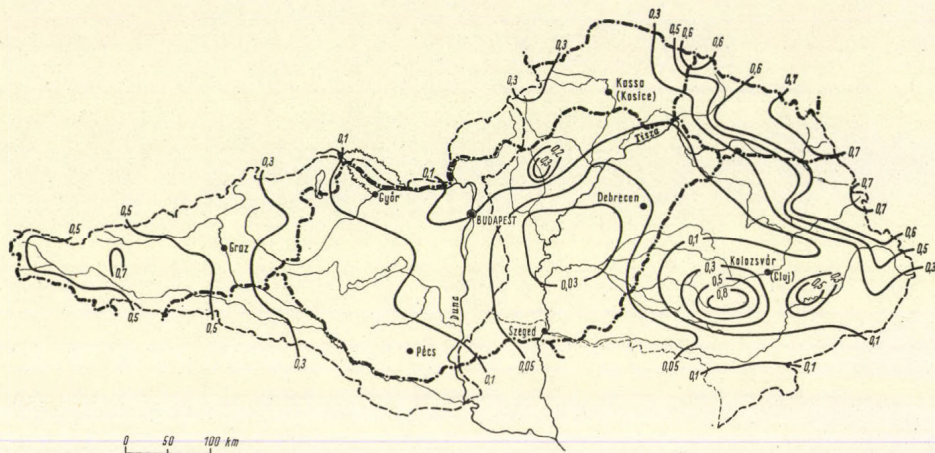




49 21. ábra. A fajlagos lefolyás sokévi átlaga,  $\text{l/sec.km}^2$  (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)



minden folyónk a Dunától a Marosig, ténylegesen odairányult vagy oda is torkollott. A pleisztocén végén, a holocén elején végbement kéregmozgások a korábbi egy vízgyűjtő vonal helyett kettőt alakítottak ki. Az észak-alföldi fiatal peremsüllyedékek magukhoz vonzották a Tiszát, a Dunát pedig a Kalocsa – Dráva-torkolat közötti süllyedéksorozat vonta el az Alföld szerkezeti mélyvonalából és kényszerí-



22. ábra. A lefolyási tényező sokévi átlaga a csapadék egészéhez viszonyítva, ‰ (Szerk. SZESZTAY K.)

tette mai É–D-i irányú folyásirányába. E fejlődéstörténeti tényezők az Alföld (s az egész ország) sajátos kétszárnyú vízhalózatának kialakulását idézték elő. A legmélyebb felszíni árokban, hidrográfiai tengelyben a Tisza halad, de Tisza alatt a Duna is oda vált át, és ezért ma is összes vizeink erózióbázisa. A szerkezeti elsődleges irányító hatás mellett észlelhető egy másodlagos, domborzatinak nevezhető hatás is. Ez főleg a hordalékkúpoknak a peremi övezetben megnyilvánuló elgátoló szerepében jelentkezik (23. ábra).

Hangsúlyoznunk kell, hogy az Alföldön a beltengeri–tavi állapotból a folyóvizek vonalas hálózatának kialakulása időben és térben a peremek felől indult meg, és fokozatosan haladt előre a medence DK-i kijárata, mindig nyitott lefolyása felé. A Vaskapu sziklasorozatának elzártágát feltételező SCHAFARZIK F. (1903) és CHOLNOKY J. (1904, 1926, 1928a, 1928b)-féle elképzeléseket az időközben napfényre került őselettani és őséghajlattani bizonyítékok sorra megcáfolták. A medence kialakulása óta az Alföld vízháztartása mindig nyereséges volt. A felszíni lefolyás lehetősége is mindig fennállott (SCHERF E. 1936). A vázolt felszínfejlődési keretben az is természetes, hogy a tavi–mocsári–folyóvízi állapot egymás mellett a szabályozásokig fennállott, és csak a társadalom természetátalakító beavatkozása segítette végül is a folyóvizeket egyeduralomhoz (24. ábra).



## A folyók szakaszjellege

A medence-jelleg és a peremsüllyedések következménye, hogy az Alföldre érkező folyók a völgykapukban erős eséstörést s vele sebességsökkenést szenvednek. Durva hordalékukat ott, a hordalékkúp-övezetben visszahagyva igen kis eséssel és túlnyomórészt csak finom hordalékkal haladnak tovább. A hordalékszállítás tekintetében a Tisza lényegesen felülmúlja a Dunát, mert hordaléktöménysége háromszor, a Maros-torkolat alatt ötször nagyobb, s így közel a Dunáéval felérő eróziós – akkumulációs munkát végez. Az alföldi folyók a kis esés és a finom hordalék miatt se nagyobb mértékben bevágódnak, se feltölteni nem tudnak, hanem korábbi lerakódásaik hátán kanyarognak. Teraszaik a peremi hordalékkúpok felett elvégeződnek. Az ilyen meder kereszt- és hosszszelvényt kialakított folyókat nevezzük középszakasz jellegűeknek. Az Alföldön általános középszakasz jelleg ellenére folyóink tekintélyes vízszintes medereltolódást és időszakos mederfeltöltést – bevágást is végeznek, ami azzal magyarázható, hogy a középszakasz jellegű hatások (szárazabb – nedvesebb évek időszorai, szélirány, kéregmozgások) időnként a kanyarogva bevágó vagy feltöltő átmeneti típusok felé tolják el, aminek mindig tükröződik a következménye a folyók mechanizmusában és mederállapotában.

## A vízjárás jellemzői

Az Alföldnek, vázolt éghajlati viszonyai, de felszínének a távolabbi vízgyűjtőkeret egészéhez viszonyított 1/5-nyi terjedelme miatt is, az itt átfolyó vizek vízjárására vajmi kevés hatása van. (A jugoszláviai Morava-torkolat alatt a Duna vízgyűjtő területe kerekén 550 000 km<sup>2</sup>, az egész Alföld kiterjedésének ötszöröse.) Még kisebb a jelentősége az Alföldnek, ha a fő folyók évi középvízhozam-adatait vetjük egybe a lefolyás alföldi összegével. A VITUKI számításai szerint (Magyarország vízkészlete III.): a Duna évi középvízhozama Budapestnél 2340, a Dráváé az országba lépésnél 580, a Tiszáé az országbalépésnél 195, a Tisza mellékvizeié az országhatárnál 545, együtt 3660 m<sup>3</sup>/sec.

Ezzel szemben a Tisza torkolata alatt Slankamennél a Duna évi középvízszállítása alig 120 m<sup>3</sup>/sec-mal több, azaz 3780 m<sup>3</sup>/sec. Pedig ebben a 120 m<sup>3</sup>/sec-ot kitevő évi közepes lefolyási értékben az Alföldön kívül benne szerepel a Tisza, Duna és Dráva nem alföldi jellegű, magyarországi vízgyűjtő területe is, együttesen mintegy 41 000 km<sup>2</sup>. De mivel ezeken a területeken a csapadék mindenütt több, mint az Alföldön, nem tévedünk, ha a lefolyásnak legalább a felét, azaz 60 m<sup>3</sup>/sec-ot onnan származtatjuk. Így a Dunának a Tisza-torkolat alatti szelvényében a 412 000 km<sup>2</sup>-nyi összvízgyűjtő 1/8-át kitevő 52 000 km<sup>2</sup>-nyi hazai alföldi vízgyűjtő-réséről évi középvízhozamának csak 1/60 része származik.

Mivel a Duna vízgyűjtő területe nagyjából a közép-európai, már kontinentális éghajlati öv alatt fekszik, a vízgyűjtőn belüli, a vízjárást irányító általános időjárási viszonyok megfelelnek az Alföldön is uralkodóknak.

A helyi kisebb vizeknek és a nagy folyóknak is két árvize van. Egyik a tavaszi hóolvadás után, másik a korányári csapadékmaximum idején következik be. A tavaszi hóolvadás idején a Duna alföldi szakaszán veszedelmessé válhatnak a jeges árvizek. Ezek a felülről, Ny-ról induló olvadás következményei, mert a folyónak az Ipoly és a Dráva között 325 km hosszan nincs olyan jelentősebb mellék-vize, amelyik segítene az árhullám útjában álló jégtakaró megbontásában. A Tisza viszont jobban beágyazott mederben is folyik, mint a Duna, meg az olvadás is



rendszerint egész alföldi szakaszára kiterjed, ezért ott a jégveszély csak a Tokaj feletti szakaszon szokott jelentkezni.

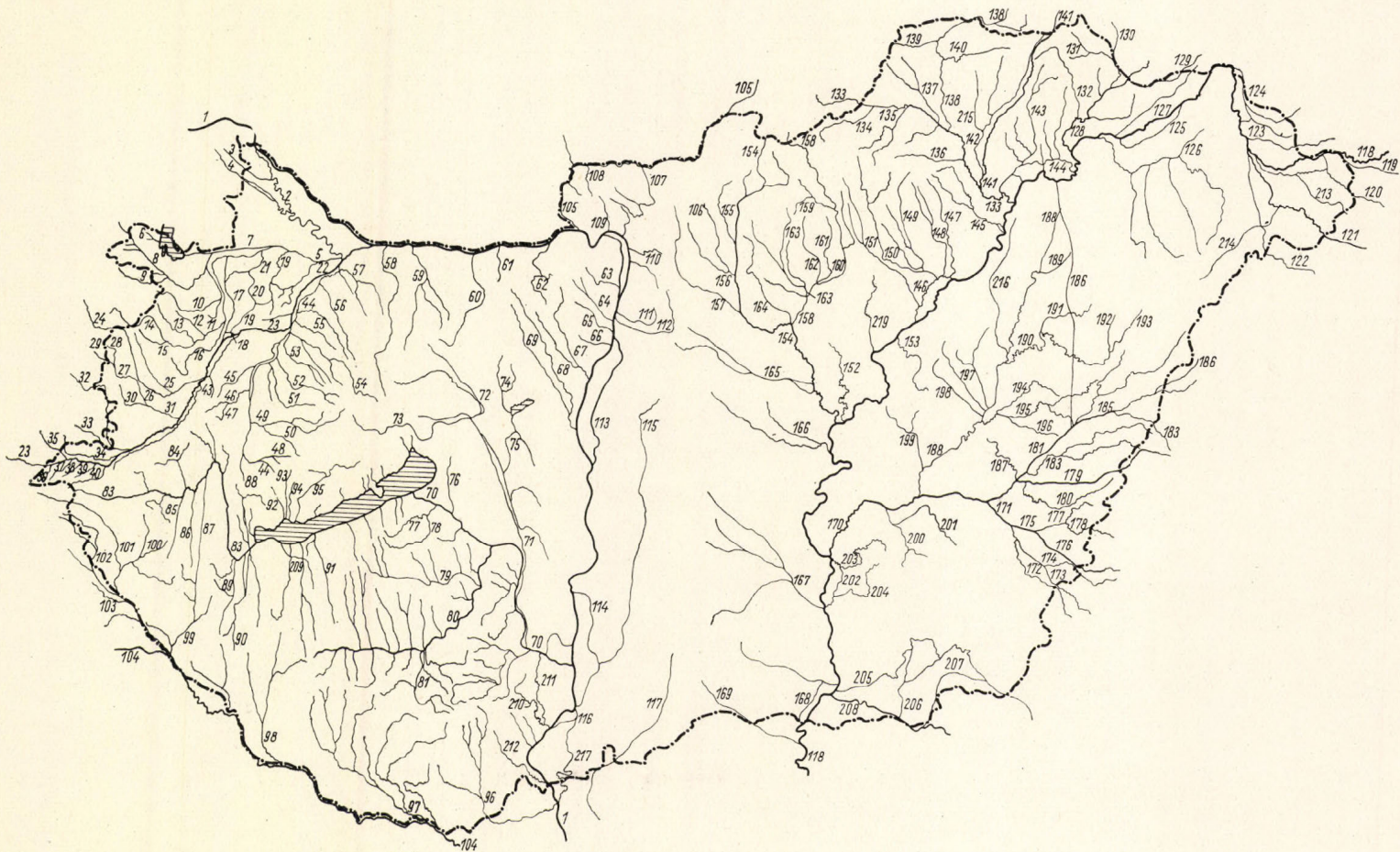
Különbség van a Tisza és a Duna között a nyári árvizek időpontjában is. Már BOGDÁNYFY Ö. (1906) rámutatott, hogy két fő folyónkon egy időben nem alakulhat ki nyári árhullám, mert egymástól távoleső magashegységi forrásvidékeiken egy időben azonos időjárás helyzet nem jöhet létre. A Duna veszedelmes nyári árvizeinek az Északi-tenger felől az Alpok É-i előterébe jutó ciklonok az okai, míg a Tisza árvizeit okozó alacsony nyomású központok vagy a Kárpátoktól É-ra helyezkednek el (ez esetben a Tisza forrásfolyói áradnak meg), vagy éppen Magyarországon és az Alföldön haladnak át (ilyenkor az erdélyi mellékfolyók is magas vizet vezetnek). Az Alföld D-i peremén már érezhetően jelentkező szubmediterrán éghajlati hatást tükrözi a Dráva vízjárása, amelynek harmadik, őszi árvize is van; ez néha a Felső-Tisza is jelentkezik.

A kontinentalitást tükrözik folyóink kisvizei is. Ezeknek fő ideje a nyár vége, őszi eleje. Különösen jellemzőek a Tiszára és mellékfolyóira, melyeknek közel sincs olyan kiterjedt magashegységi vízgyűjtőjük, mint a Dunának. A téli csapadékot tartalmazó karsztos és hor-

23. ábra. Magyarország felszíni vízhálózata [Magyarország Hidrológiai Atlasza I. (Folyóink vízgyűjtője) sorozat adataiból szerk. SOMOGYI S.]

1 = Duna, 2 = Mosoni-Duna, 3 = Rét-árok, 4 = Lajta, 5 = Rábca, 6 = Rákosp. (Fertő), 7 = Hanság-csatorna, 8 = Ikva, 9 = Arany-p., 10 = Füles-(Család-, Sió-, Berek-, Kardos-)p., 11 = Köles-ér, 12 = Kocsád-p., 13 = Pös-p., 14 = Répce, 15 = Ablánc-p., 16 = Körös-p., 17 = Kis-Rába, 18 = Répce árapasztó csatorna, 19 = Keszeg-ér, 20 = Farkas-ér, 21 = Vármegyei-csatorna, 22 = Képes-Lesvári-csatorna, 23 = Rába, 24 = Gyöngyös, 25 = Borzók-p., 26 = Perint, 27 = Sorok-Arany-p., 28 = Bozsoki-p., 29 = Rohonci-Sorok, 30 = Jáki-Sorok, 31 = Sorok-p., 32 = Pinka, 33 = Strém, 34 = Vörös-p., 35 = Lapincs, 36 = Felsőzsolnoki-p., 37 = Szakonyfalvi-p., 38 = Zsidai-p., 39 = Hársas-p., 40 = Huszási-p., 41 = Lugosi-p., 42 = Herpenyő-(Csörnőc-)p., 43 = Lánka-p., 44 = Marcal, 45 = Cinca, 46 = Godó-p., 47 = Csikászó-p., 48 = Melegvív-p., 49 = Torna-p., 50 = Kigyós-p., 51 = Hajagos-p., 52 = Bitva-p., 53 = Tapolca, 54 = Gerence, 55 = Csángota-ér, 56 = Sokoróaljai Bakony-ér, 57 = Nagy-Pándzsa, 58 = Cuha-Bakony-ér, 59 = Concő, 60 = Által-ér, 61 = Tardosi-p., 62 = Öreg-árok (Unyi-p.), 63 = Dera-p., 64 = Aranyhegyi-árok, 65 = Ördögárok, 66 = Kőr-p., 67 = Benta-p., 68 = Szentlázló-víz, 69 = Váli-víz, 70 = Sió, 71 = Sárvíz, 72 = Gaja-p., 73 = Séd, 74 = Császár-víz, 75 = Dinnyes-Kajtori-csatorna, 76 = Kabóka-p., 77 = Jaba-p., 78 = Kis-Koppány, 79 = Nagy-Koppány, 80 = Kapos, 81 = Baranya-p., 82 = Völgysegi-p., 83 = Zala, 84 = Sárvíz, 85 = Válicka, 86 = Szévíz, 87 = Principális (Foglár)-csat., 88 = Gyöngyös-p., 89 = Kiskomáromi-csat., 90 = Zala-Somogyi határárok, 91 = Keleti-Bozót, 92 = Lesence-p., 93 = Világos-p., 94 = Tapolca-p., 95 = Eger-p., 96 = Karasica, 97 = Fekete-víz, 98 = Rinya, 99 = Sárvíz, 100 = Cserta, 101 = Kerka, 102 = Lendva, 103 = Mura, 104 = Dráva, 105 = Ipoly, 106 = Bér-p., 107 = Lókos-p., 108 = Kemence-p., 109 = Nagy-p., 110 = Gombás-p., 111 = Szilas-p., 112 = Rákosp., 113 = Soroksári-Dunaág, 114 = Vajas-ér, 115 = Dunavölgyi-főcsatorna, 116 = Kamarás-Duna (Sugovica), 117 = Kigyós-ér, 118 = Tisza, 119 = Batár, 120 = Túr, 121 = Szamos, 122 = Kraszna, 123 = Szipa, 124 = Csaronda, 125 = Belfő-csat., 126 = Lónyay-csat., 127 = Tiszakarádi-főcsat., 128 = Bodrog, 129 = Karcza, 130 = Ronyva, 131 = Bózsza, 132 = Tolcsa, 133 = Sajó, 134 = Hangony-p., 135 = Bán-p., 136 = Szinva-p., 137 = Szuha-p., 138 = Bódva, 139 = Jósza, 140 = Rakaca-p., 141 = Hernád, 142 = Bársonyos, 143 = Szerencs, 144 = Takta-cs., 145 = Hejő, 146 = Kis-Tisza, 147 = Csincse, 148 = Kács-p., 149 = Hór-p., 150 = Eger, 151 = Laskó-p., 152 = Millér, 153 = Mirhó, 154 = Zagyva, 155 = Szuha-p., 156 = Herédi-p., 157 = Galga, 158 = Tarna, 159 = Parádi-Tarna, 160 = Kigyós-p., 161 = Tarnóca, 162 = Bene-p., 163 = Gyöngyös, 164 = Ágói-p., 165 = Tápió, 166 = Gerje-Perje, 167 = Dongér-főcsat., 168 = Fehér-tó - Mattyi-főcsat., 169 = Körösi-főcsatorna, 170 = Hármaskörös, 171 = Kettős-Körös, 172 = Élővíz-csat., 173 = Fehér-Körös, 174 = Fekete-Körös, 175 = Hosszúfoki-csatorna, 176 = Gyepeséri-csat., 177 = Határéri-csat., 178 = Köles-ér, 179 = Sebes-Körös, 180 = Holt-Sebes-Körös, 181 = Berettyó, 182 = Kutas-csat., 183 = Kiskörösi-csat., 184 = Ér, 185 = Kálló-főcsatorna, 186 = Keleti-főcsat., 187 = Fűrj-ér, 188 = Hortobágy-Berettyó, 189 = Kadarcs, 190 = Kösely, 191 = Pece-ér, 192 = Tócsó-ér, 193 = Kondoros, 194 = Hamvas-csat., 195 = Sárréti-csat., 196 = Ó-Berettyó-csat., 197 = Villogói-csat., 198 = Kakatéri-csat., 199 = Varas-ér, 200 = Dögös-Kakafoki-csat., 201 = Kondorosvölgyi-csat., 202 = Kurca, 203 = Veker, 204 = Kőrögy, 205 = Száraz-ér, 206 = Sámson-apátfalvi-főcsat., 207 = Mezőhegyesi élővíz-csat., 208 = Maros, 209 = Sári-Boronkai-csat., 210 = Lajvér-p., 211 = Szekszárd-Bátai-övcsat., 212 = Topolnok-főcsat., 213 = Bódvai-p., 214 = Vadász-p., 215 = Selypes-Árkus-ér, 216 = Bány-Szandalik-csat., 217 = Baracska-Dunaág, 218 = Nyugati-főcsat., 219 = Hanyi-csat.



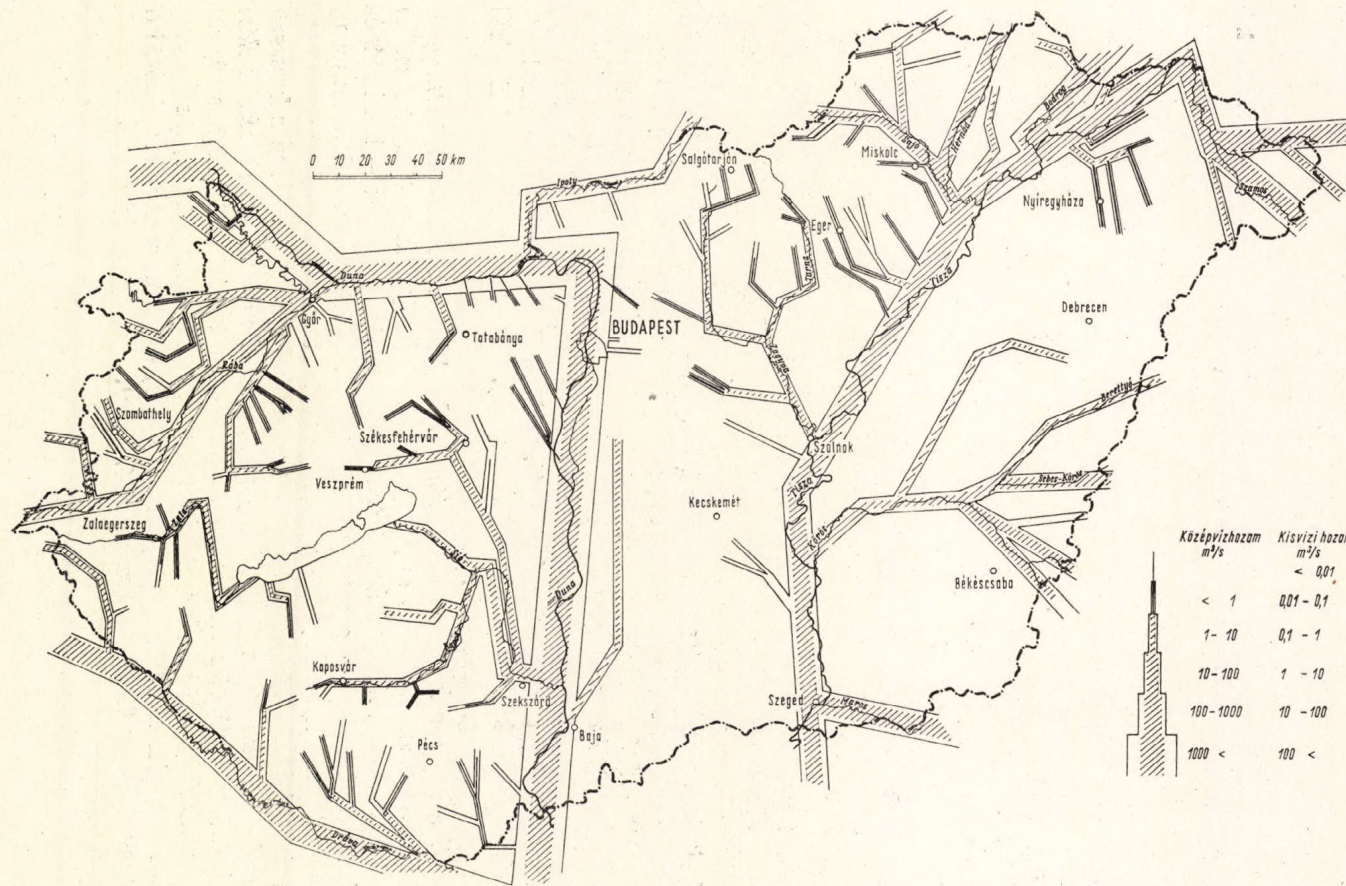






24. ábra. Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)  
 1 = állandóan vagy az év legnagyobb részében vízzel borított területek; 2 = az árvizek alkalmával hosszabb-rövidebb ideig vízzel borított területek





25. ábra. Jelentősebb vízfolyásaink közép- és kisvízi hozama (Szerk. MARCELL F.)



dalékszóna is sokkal csekélyebb kiterjedésű, és egész vízgyűjtőjük is lényegesen kontinentálisabb jellegű (LÁSZLÓFFY W. 1932, 1934). Ez a szállított vízhozamok összehasonlításából, a kisvizek és nagyvizek arányából is kitűnik (25. ábra).

A Duna legnagyobb ( $9600 \text{ m}^3/\text{sec}$ ) és legkisebb ( $600 \text{ m}^3/\text{sec}$ ) vízhozamának hányadosa Budapestnél 16, ezzel szemben a Tiszaé Tiszabecsnél 120 ( $3360$ , ill.  $29 \text{ m}^3/\text{sec}$ ). A mellékfolyók vagy fokozzák, vagy csillapítják a vízjárás hevesességét, aszerint, hogy egybeesik-e nagyvizek és kisvizek a befogadó vízállásának szélsőséges értékeivel. Pl. a Dráva tavaszi árvize rendszerint találkozik a Dunáéval. Nyári árvize megelőzi, az őszi árvize pedig megemeli a Duna kisvizét. Ezért ez a hatása a fontosabb: mérséklően hat a Duna vízjárására. A Tisza tavaszi árvize is összetalálkozik a Dunáéval, míg a nyári megelőzi azt. Emiatt a Dráva-torkolattól kezdve a Dunának a tavaszi árvízi hozama meghaladja a nyárit. Ezért a Duna vízjárása fokozatosan kiegyenlítődik: a Tisza-torkolat alatt a kisvíz—nagyvíz arány már csak 13-szoros.

A Tisza árvizei a mellékfolyóké közül rendszeresen csak a Szamos árvizeivel találkoznak össze. A többinek csak a tavaszi árvize duzzasztja, a nyári megelőzi a Tiszaét. Ezért itt is csökken a vízjárás hevesége, bár Szegednél még így is 50-szeres ( $97$ , ill.  $4700 \text{ m}^3/\text{sec}$ ). A mellékfolyók árvizeivel való találkozás sorrendje okozza, hogy a Tisza nyári árvize a Körös-torkolat alatt már kisebb mint a tavaszi. *Az árhullámok legveszélyesebb egymásrafutása az eséstörés miatt általában a peremeken következik be.*

### Folyószabályozás és ármentesítés

Az ismertetett természetföldrajzi körülmények (domborzat, éghajlat, vízjárás, szakaszjelleg) mellett az árterek jelentős része állandóan víz alatt állott. A peremek hordalékkúpjai közé zárt mélyedésekbe ömlött vizet csak a helyi párolgás emészthette fel, a széles ártereket pedig hosszabb-rövidebb időre a minden évben néha többször is megújuló árvizek borították el (24. ábra). Az árvizek fékentartására épültek a XIX. sz. 40-es éveitől kezdve a védgátak (hosszuk az Alföldön  $3200 \text{ km}$ ), míg a lefolyásviszonyokat a nagyszámú kanyarulat átvágásával igyekeztek megjavítani (mintegy  $500$  db, együttesen közel  $400 \text{ km}$  hosszú). Az alacsony, mocsaras vagy időszakosan víz alá kerülő területek lecsapolását a sok ezer km-es csatornahálózattal (1961-ben hossza  $24\,242 \text{ km}$ ) és az átemelő szivattyútelepek százaival (1. táblázat) oldották meg (számuk 1961-ben  $194$ , átemelő kapacitásuk közel  $370 \text{ m}^3/\text{sec}$ ). A végzett munkák részleteiről még később is megemlékezünk.

*A hatalmas társadalmi beavatkozás átmenetileg jelentős változást okozott ugyan folyóink mechanizmusában, az alapvetően jellemző középszakasz jelleget azonban nem változtatta meg. A folyók kb. fél évszázad alatt kiegyenlítették — hol bevágódással, hol feltöltéssel — a szabályozás következményeit, alkalmazkodtak az új „természeti” viszonyokhoz, ismét egyensúlyba kerültek.*

*Folyóink újabb átalakítása csatornázott műfolyókká most van soron a korszerű mezőgazdaság, valamint a népgazdaság többi ágától megszabott vízgazdálkodási követelmények kielégítése érdekében. Az 1954-ben átadott  $108 \text{ km}$  hosszú,  $60 \text{ m}^3/\text{sec}$  szállítóképességű Keleti-főcsatorna, a tiszalöki duzzasztómű, a megépült síkvidéki tározók mind ennek a jelenben folyó, újabb nagy természetátalakító munkának egy-egy fontos láncszeme (26. ábra).*



# 1. TÁBLÁZAT

*A szivattyútelepek táji eloszlása az Alföldön 1961-ben (Vízgazdálkodásunk számokban c. adatgyűjtemény nyomán)*

Táj	Belvízi öblözet		Szivattyútelepek	
	területe, km <sup>2</sup>	a táj területének %-ában	száma	átemelő képessége, m <sup>3</sup> /sec
Dunamenti-síkság	4400	100	14	31,15
Duna—Tisza közti Hátság	7269	98	4	6,00
Bácskai löszös hátság	1544	81	1	0,60
Mezőföld	402	9	2	2,35
Drávamenti-síkság	1092	73	1	1,00
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	—	—	—	—
Felső-Tiszavidék				
Bereg—Szatmári-síkság	1466	98	4	23,20
Bodrogek-Rétköz	1158	89	17	29,55
Közép-Tiszavidék	6013	88	32	60,10
Jászság (Zagyva-medence)	768	37	4	18,40
Alsó-Tiszavidék	2000	100	33	47,58
Nyírség	2891	64	5	5,35
Hajdúság	73	5	—	—
Körösvidék	4800	100	63	129,27
Körös—Maros köze	4341	87	14	14,10
Összesen	38 217	73,3	194	368,65

## Állóvizek

Az Alföld természetes állapotában helyi állóvizekben gazdag volt. A fejlődéstörténeti, domborzati viszonyokkal és a folyók jellemzett vízjárási sajátosságával függött össze, hogy itt a nyíltvíz tavaktól a fertőkön — mocsarakon — lápokon keresztül a nedves rétekig az állóvizeknek minden átmenete nagy számban képviselve volt (24. ábra). Ez a helyzet ma már a múlté. A lecsapolás véget vetett létüknek éppúgy, mint ahogy a mélyedéseket évről évre vízzel ellátó és fenntartó árvizekre is bilincseket rakott az ármentesítés gátrendszere. Az elhagyott, vizüktől megfosztott egykori tömedencék, lápok helyét pedig az eke lassanként eltünteti. *Az egykori vízivilágnak egyre inkább csak az emléke marad, mert jórészt kihalt már az a nemzedék is, mely gyermekkorában még saját szemével láthatta a hajdani vízivilág tűnedező nyomait.*

Az Alföld ármentesítése miatt az állóvizek területi részesedése messze az országos átlag alatt marad. Az országosan jellemző 1%-nak még a felét sem éri el itt a tavak összterjedelme. Kiterjedésben a VITUKI 1961-ben lezárt nyilvántartása szerint 220 km<sup>2</sup> a fél hektárnál nagyobb felületű alföldi állóvizek összterülete. A kis felületű, apró állóvizek száma meghaladja a 900-at is. 1 km<sup>2</sup>-nél nagyobb felszíne csak 42-nek van (2—3. táblázat). Köztük is legnagyobb a Velencei-tó (26 km<sup>2</sup>).



A további sorrend: Hortobágyi-halastavak (régiek: 12,7 km<sup>2</sup>, újak: 14,3 km<sup>2</sup>), Balmazújvárosi-halastavak (12,6 km<sup>2</sup>), Szegedi Fehér-tó (8,4 km<sup>2</sup>), Biharugrai-halastavak (5,1 km<sup>2</sup>).

## 2. TÁBLÁZAT

*Az Alföld állóvizei (VITUKI állóvízkataszteréből összeáll. SOMOGYI S.)*

Az állóvíz kiterjedése, ha	Természetes tavak		Mesterséges tavak		Holtágak		Az állóvizek együttes	
	száma	kiterjedése, ha	száma	kiterjedése, ha	száma	kiterjedése, ha	száma	kiterjedése, ha
0,5 — 5	282	530,64	56	152,70	80	195,42	418	851,76
5 — 20	85	835,70	56	600,06	94	957,48	735	2393,24
20 — 50	30	981,95	33	1110,45	27	825,75	90	2918,15
50 — 100	8	579,45	17	1493,70	11	770,15	36	2843,30
100 — 500	4	785,50	22	4284,98	9	1161,00	35	6231,48
500 felett	1	2600,00	5	3955,90	—	—	6	6555,90
<i>Összesen</i>	<i>410</i>	<i>6313,24</i>	<i>189</i>	<i>11570,79</i>	<i>221</i>	<i>3909,80</i>	<i>820</i>	<i>21 793,83</i>

Új lehetőségeket teremtett állóvizeink további életéhez az, hogy a mezőgazdaság nagyüzemi átalakítása és a tervszerű vízgazdálkodás bevezetése óta erős fejlődésnek indult a mesterséges állóvizek létesítése. 1951-től 1961-ig az Alföldön 107 mesterséges tavat (túlnyomórészt halastavat, de számos síkvidéki tározót is) létesítettek. Ezek összfelülete több mint 62 km<sup>2</sup>. Tehát *e mesterséges állóvizek a tavaknak számszerint ugyan csak 1/9-ét, de felületben közel 1/3-át teszik ki.*

A VITUKI-kataszter három fő csoportba: természetes, mesterséges és morotva-tavakra osztja az állóvizeket. Ezt az osztályozást vízföldrajzi szempontból kiegészítve: az alföldi természetes állóvizek egy része tektonikus süllyedékekben (pl. Velencei-tó), nagyobb részük deflációs mélyedésekben összegyűlemllett víz. Tulajdonképpen a természetes tavak közé kellene számítani a korábbi folyómedrek maradványait, a holtágakat, morotvákat is. Csak-hogy a ma még élővízű morotvák túlnyomó része a folyószabályozások következtében, tehát mesterségesen jött létre, ezért indokolt a külön csoportba való sorolásuk. Számuk az Alföldön az összes állóvizeknek közel a negyede, összesen 221, a 4. táblázat szerinti megoszlásban. Területük is tekintélyes, együttesen 39 km<sup>2</sup>. Közülük a Duna mellett a legnagyobb a faddi Holt-Duna (182 ha), a Tisza mellett a cibakházi Holt-Tisza (160,7 ha). A Dráva holtmedrei már lényegesen kisebbek, a legnagyobb is csak 24,6 ha felszínű (Cun mellett).

Az alföldi állóvizek általában rövid életűek. Az akkumulációs síkságon ugyanis részben a beléjük szállított folyóvízi lerakódásokkal (mineralogén feltöltés), részben a vízi — mocsári növényzet elhalt anyagaival (biogén vagy organogén feltöltés) hamar feltöltődtek. Valamivel idősebbek a nagyobb szerkezeti mélyedések tavai (Velencei-tó). A védgátakon kívül rekedt morotvák kitöltődése is lelassult. *Alföldi tavaink másik feltűnő tulajdonsága a sekélység.* Ez alól kivételek a morotvák túlmélyített fordulói és a mesterséges agyaggödrök helyén keletkezett apró tavak medencéi.



### 3. TÁBLÁZAT

Az Alföld 1 km<sup>2</sup>-nél nagyobb területű tavai (VITUKI állóvízkatasztere nyomán)

Állóvíz	Felszín, km <sup>2</sup>	Részek száma	Állóvíz	Felszín, km <sup>2</sup>	Részek száma
1. Velencei-tó	26,0	1	23. Tunyogmatolcsi Holt-Szamos	1,5	1
2. Hortobágyi új halastavak	14,3	25	24. Kenderesi-tározó	1,5	1
3. Hortobágyi régi halastavak	12,7	11	25. Diósvízlói-halastavak	1,4	3
4. Balmazújvárosi-halastavak	12,6	6	26. Kerekegyházai Kender-tó	1,4	1
5. Szegedi Fehér-tó	8,4	11	27. Tompai-halastavak	1,3	5
6. Biharugrai-halastó	5,1	11	28. Tolnai Holt-Duna	1,3	2
7. Sárbogárdi-halastó	4,4	8	29. Újfehértói Nagyvasas-tó	1,2	2
8. Polgárdi-halastó	3,1	3	30. Kiskunhalasi-Nagytó	1,2	1
9. Ágasegyházi Rét-tó	2,9	1	31. Szarvasi Holt-Körös	1,2	1
10. Apajpusztai-halastavak	2,7	9	32. Tiszavasvári-halastavak	1,2	10
11. Nagyiváni-tavak	2,5	3	33. Soponyai-halastavak	1,2	5
12. Kelebiai-halastavak	2,2	6	34. Pálmonostori Péteri-tó	1,2	2
13. Náádudvari-halastavak	2,1	10	35. Alcsi Holt-Tisza	1,2	1
14. Biharugrai Nagysziki-tó	2,1	1	36. Gyálaréti Holt-Tisza	1,2	1
15. Liviai-halastavak	2,0	14	37. Orgoványi-halastó	1,1	1
16. Borsósi-tározó	1,9	1	38. Cserebökényi-halastó	1,1	7
17. Nyékládházai kavicsgödrök tavai	1,9	6	39. Dunaföldvári Felső-tó	1,1	1
18. Sárszentmiklósi-halastavak	1,8	5	40. Tiszaluci Holt-Tisza	1,1	1
19. Faddi Holt-Duna	1,8	1	41. Peresi Holt-Körös	1,1	1
20. Cibakházi Holt-Tisza	1,6	1	42. Csóri-halastó	1,1	3
21. Karcagi-tározó	1,6	1			
22. Szarvasi-halastavak	1,5	8	Összesen	139,8	193

### 4. TÁBLÁZAT

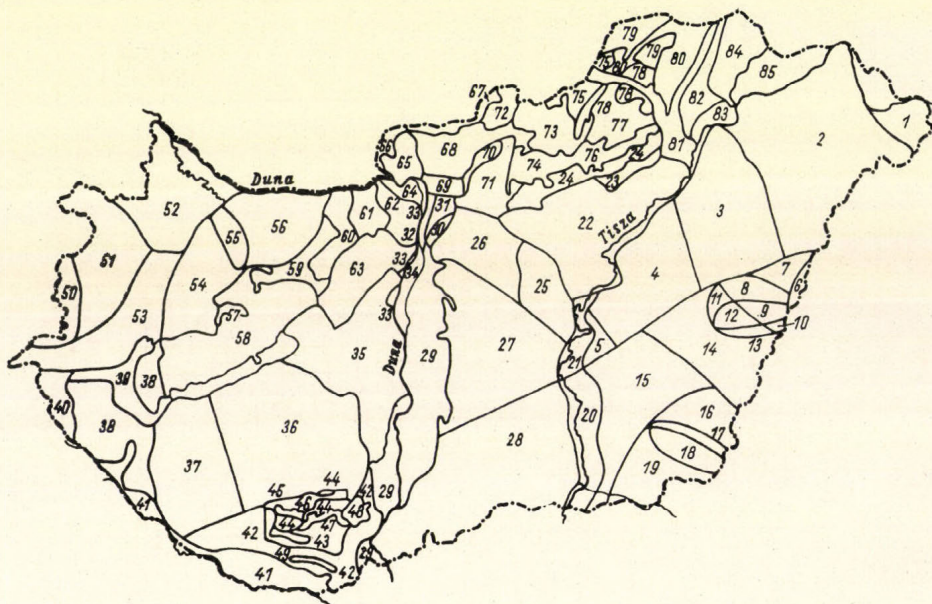
Az alföldi folyók morotvái (VITUKI állóvízkatasztere nyomán)

Folyó	Holtmedrek		Bal	Jobb
	száma	területe, ha	parton, db	
Duna	51	1063,41	23	27
Dráva	21	166,71	21	—
Tisza	102	1865,00	56	44
Körösök	34	565,85	16	18
Sió	5	30,05	1	4
Szamos	3	204,6	2	1
Bodrog	3	19,54	2	1
Maros	2	3,15	1	1
Összesen	221	3918,31	122	96



## A talajvíz

Az Alföld vízrajzának egyre több figyelmet érdemlő harmadik csoportja a *felszín alatti vizeké*. A talajvíz és rétegvíz elkülönülését az Alföldön nem lehet mereven értelmezni. A víztartó és vízzáró rétegek — folyóvízi üledékek lévén — általában lencseszerű településűek, egymással sokszor és sokféleképpen érintkeznek, egymásba átmennek. Általában az első víztartó réteg vizét nevezzük talajvíznek, de az agyagos és szikes talajú felszínek alatt ez maga is nyomás alatt van, rétegvízként viselkedik (27. ábra).



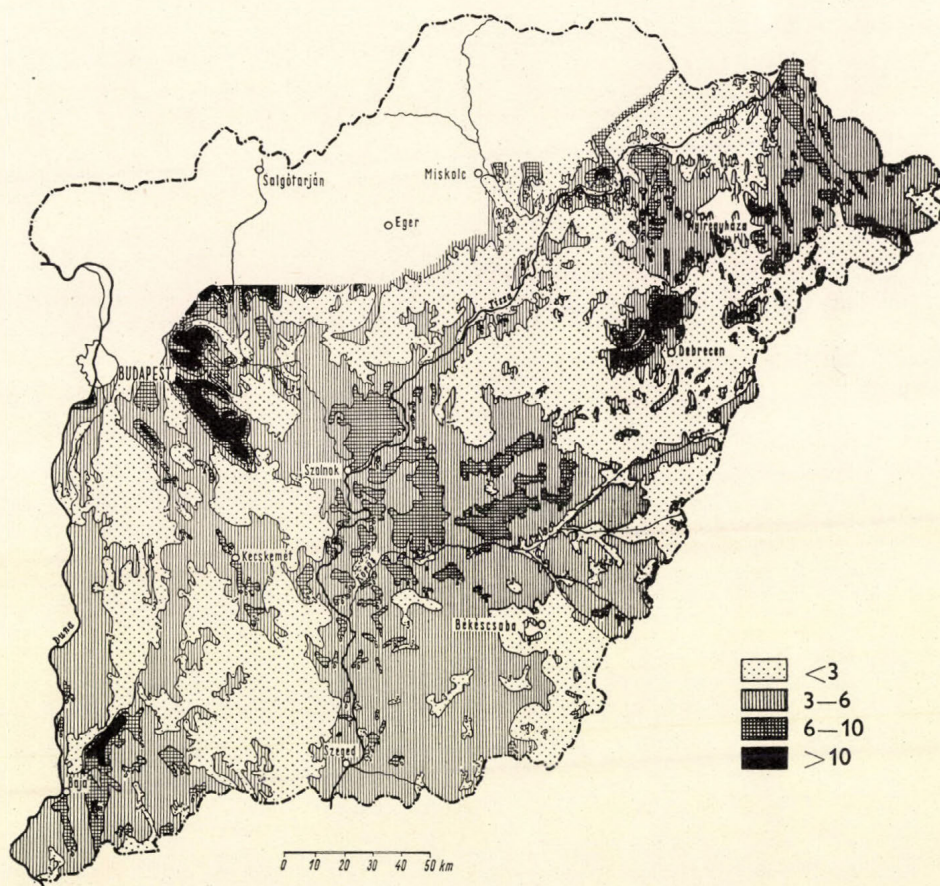
27. ábra. Magyarország talajvízkörzetei (Szerk. JUHÁSZ J.)

1 = Szatmári-síkság; 2 = Nyírségi; 3 = Hortobágyi; 4 = Nagykunsági; 5 = Szolnoki-rög; 6 = Keleti-középhegység párkánysíkja; 7–14 = Körösök közti depressziók I–VI.; 15–19 = Alföld K-i depressziói I–V.; 20 = Tiszai-árok D-i része; 21 = Tiszai-árok középső része; 22 = Zagyva-Tisza-árok; 23 = Bükk párkánysíkja; 24 = Mátra-Bükk pereme; 25 = Duna–Tisza közti pannon rög K-i része; 26 = Duna–Tisza közti pannon rög Ny-i része; 27 = Duna–Tisza közti pannon rög D-i része; 28 = az alföldi déli depresszió Ny-i része; 29 = Duna–Tisza közti teraszok; 30–32 = Pest és környéke; 33 = Szentendrei-sziget; 34 = Csepel-sziget; 35 = Mezőföld; 36 = Somogyi-tábla; 37 = Marcali–Nagyatádi-süllyedések; 38–40 = Göcseji-tábla; 41 = Dráva-árok; 42 = Szigetvár–Németbolyi terület (Ormánság); 43 = Dél-Mecseki pannon terület; 44 = Mecsek-vidék vízszegény területei; 45 = mecseki triász gerinc; 46 = Észak-mecseki mediterrán terület; 47 = mecseki szarmata-pannon terület; 48 = mecseki gránit terület; 49 = Villányi-karszt; 50–52 = Rábaköz–Felsőpulai-öböl; 53 = Győri-medence; 54 = Bakony-Rábaköz, a Magyar-középhegység Ny-i peremvidéke; 55 = Pannonhalmi-dombság; 56 = Komárom–Tatai-öböl (Pejtemező); 57–58 = bakonyi karszt és városlődi öblözet; 59 = Móri-árok és a Dunántúli-középhegység É-i pereme; 60 = Vértess; 61 = Tokodi-medence; 62 = Pilis; 63 = Bicske–Székesfehérvári-medence (Zámolyi-medence); 64 = Dunazug-hegység; 65 = Börzsöny-hegység; 66 = Ipoly-völgy alsó része; 67 = Ipoly-völgy középső része; 68–69 = Cserhát-hegység Ny-i része a tortónai vulkános övezetig; 70 = Cserhát vulkanikus területe; 71 = Cserhát középső mélybesüllyedt területe; 72 = Karancs és környéke; 73 = Mátra É-i része; 74 = Mátra eruptívumai; 75 = Borsod–Hevesi oligocén terület; 76 = Bükk-hegység eruptív területei; 77 = bükk-i karszt; 78 = borsodi harmadkori medence; 79 = Aggteleki-karszt; 80 = Cserehát–Nagyköz; 81 = Sajó-, Hernád- és Bódva-völgy; 82 = Takta–Hernád szög; 83 = Takta–Szerencs köz; 84 = Eperjes–Tokaji-hegyvidék; 85 = Bodrogek köz.



A talajvíz elhelyezkedése szempontjából nagy különbségek mutatkoznak a különböző genetikájú alföldi területek talajvizei között. A durvább folyóvízi lerakódásokban, a hordalékkúp-felzíneken, a jelenkori ártereken általában magasan áll a víz a felszín alatt (2–3 m között). A magasan maradt pannóniai alapzatú hátságok alatt és a löszfésélyekkel takart területeken viszont mélyen helyezkedik el (5–6 m alatt). Vízmennyiségben is a hordalékkúpok és a peremsüllyedékek vízzel bőven kitöltött üstjei vezetnek. Az Alföld belsejében csak a felszín közeli hajdani folyómedrek nyomvonalán van jelentősebb mennyiségű víz (28. ábra).

Általában az üledékek szemnagyságának finomodása arányában csökken a víztartóképeség, de növekszik a vízszintingadozás. Mivel az Alföldön csapadékos és száraz évek szakaszosan váltogatják egymást, a magasan fekvő vízzáró rétegek felett a talajvíz időnként megárad és a felszínre is tör (29. ábra). Az ilyen „vadvíz”-áradások kártételeit ellensúlyozza azonban a száraz évek idején is sekély mélységben

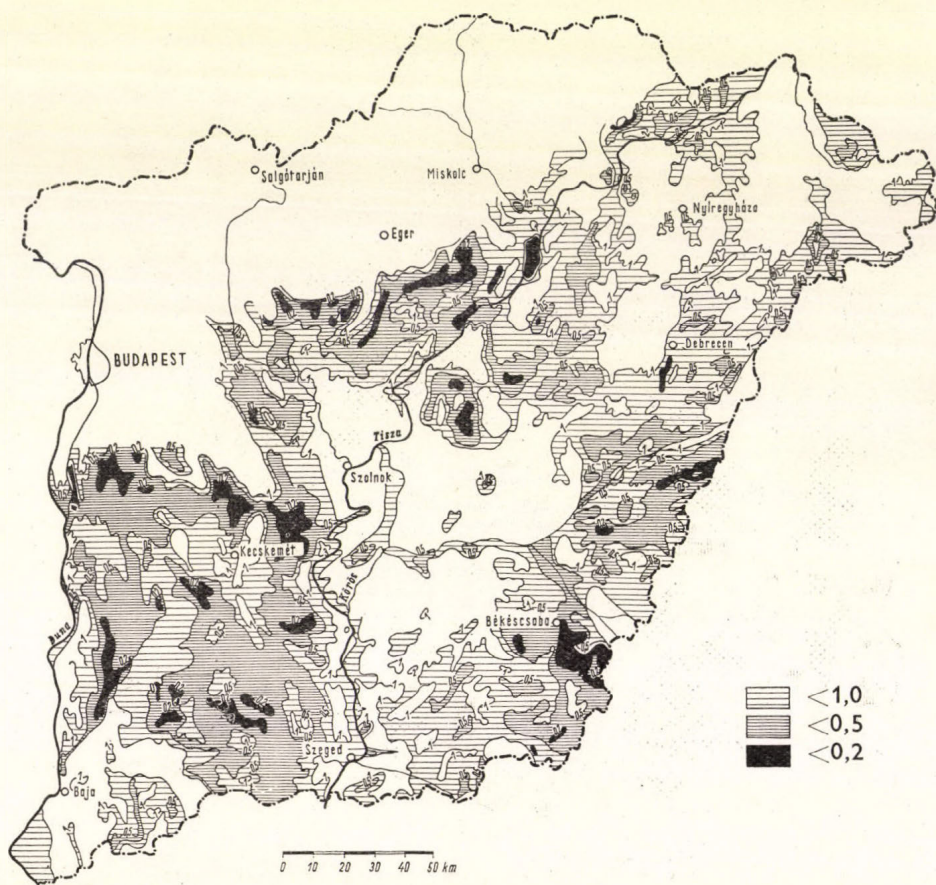


28. ábra. A talajvíztükör átlagos mélysége a felszín alatt az Alföldön, m (1950–1959) (Szerk. RÓNAI A.—BÓCZÁN B.)



levő talajvíz növényzetet tápláló hatása. Ez az Alföld talajvízviszonyainak igen kedvező adottsága (30. ábra).

Aszályos időszakokban jelentős mennyiségben táplálja a talajvíz folyóinkat is. Árvizek idején pedig a folyók töltik fel a part közeli területek víztartó rétegeit (31. ábra). Ezért — mivel az alföldi talajvizek sótartalma általában igen magas — legkedvezőbb összetételű a folyók menti területsávok talajvize, majd a szintén jó utánpótlással rendelkező peremterületek talajvize. Ezeken a helyeken az oldott sók közül a folyóinkra jellemző kalcium-hidrogénkarbonát van többségben. Ezzel ellentétben a rossz vízutánpótlású, a folyóktól távolabbi területeken — különösen a mesterségesen vagy természetesen elgátolt helyi medencerészletekben — igen magas a talajvíz sótartalma. Itt már nemcsak a karbonátok, hanem a kártékony alkálisók is vezető helyre kerülnek (nátrium-szulfát, nátrium-klorid és szóda).



29. ábra. A talajvíz legmagasabb állása az Alföld felszíne alatt, m (15—20 éves vízjárákadatok alapján szerk. RÓNAI A.—NÉMETH J.)



A karbonátokban való gazdagság következménye a talajvizek általános keménysége. Ez alól megint csak a kellő vízutánpótlású területek kivételek, de van különbség a Duna nagyobb mésztartalmú üledékeivel és a Tisza alacsony karbonát-tartalmú hordalékaival borított térszínek talajvize között is (RÓNAI A. 1956, 1961; 32–33. ábra).



30. ábra. A talajvíztükör tengerszint feletti helyzete az Alföldön (1950–1959) (Szerk. RÓNAI A.—BÓCZÁN B.)

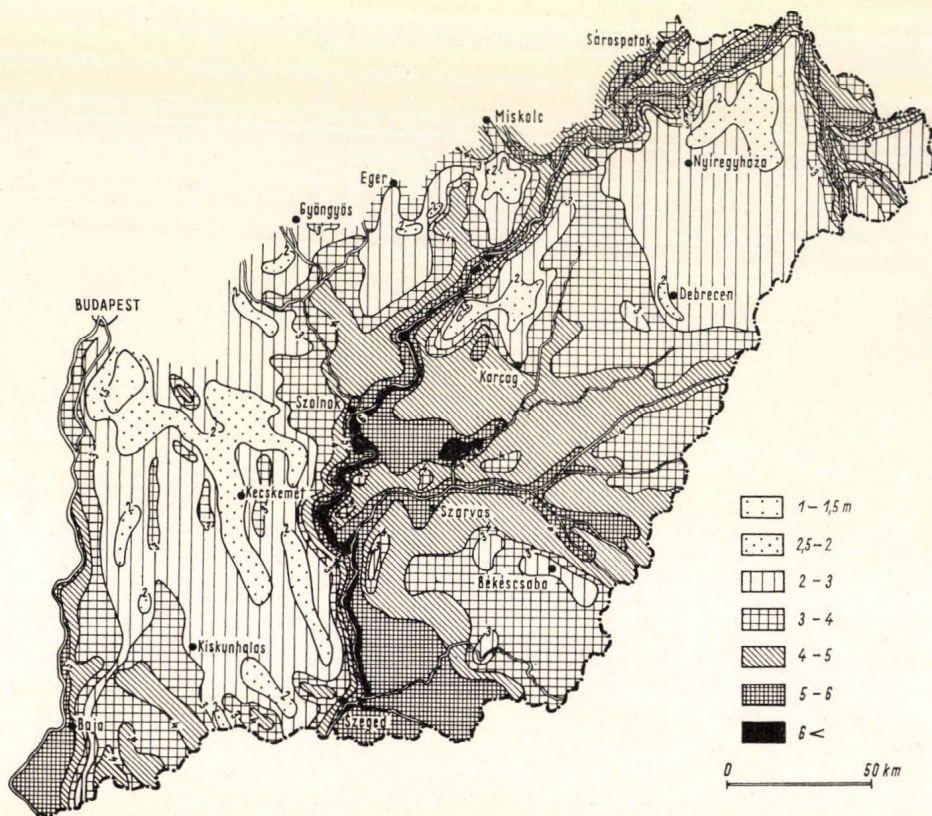
### Rétegvizek és utánpótlásuk kérdése

Vízföldtani szempontból nagyjából a talajvízhez hasonló vonásokkal jellemezhetjük az Alföld rétegvizeit is. *Víz általában mindenütt van a mélyebb rétegekben, de nagyobb vízmennyiség csak a hajdani vízfolyások medreinek hordalékanyagából és durvább szemcséjű lerakódásaiból termelhető ki.* (Sőt, a vízhozamok jó adatokat



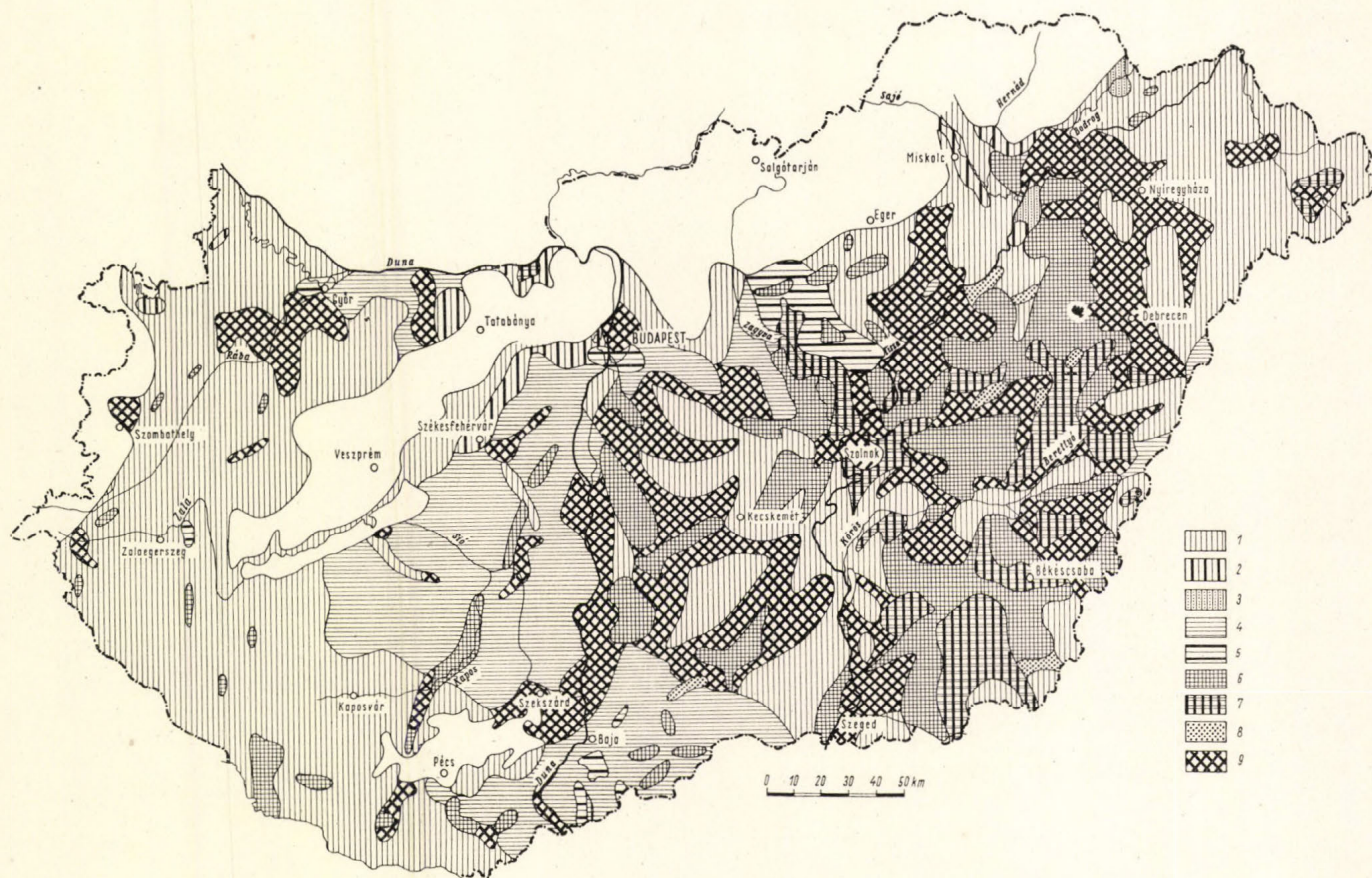
is nyújtanak az egykori paleohidrográfiai kép megrajzolásához; URBANCSEK J. 1960; 34. ábra.)

Mivel a felszín közeli talajvíz könnyen fertőződhet és kemény is, a lakosság szívesebben fogyasztja a mélyebb víztartók mesterségesen feltárt vizét. A múlt század 80-as éveiben ZSIGMONDY V. kezdeményezése alapján az artézi kutak használata rohamosan terjedt el az Alföldön. Ma kb. 25 000 kút van üzemben. Vízhozamukat  $8 \text{ m}^3/\text{sec}$ -ra becsülik, de ez a kitermelhető vízmennyiségnek még óvatos becslések szerint is csak 20%-a. Mivel az alacsonyabb hőmérsékletű felszín közeli rétegvizeket öntözővízként is számításba vették, felvetődött a *rétegvizek utánpótlódásának kérdése*. Az újabb felfogás szerint a felszín alatti vízmennyiség egyik része dinamikus készletnek tekinthető, amelyik részt vesz a természetes hidrológiai körfolyamatban. Ezzel szemben van a víztartókban tárolt víznek ún. sztatikus hányada is. Ez a korábbi geológiai korszakokban az üledékekkel együtt halmozódott fel, és utánpótlással nem rendelkezik. A kitermelés tehát az ilyen víztartókban a készlet felhasználását jelenti. A kétféle vízkészlet területenként váltakozó elhelyezkedése



31. ábra. A talajvízjáték nagysága az Alföldön 1933 és 1960 között. A legmagasabb és a legalacsonyabb havi középvízállások különbsége, m (Szerk. RÓNAI A.)





33. ábra. A talajvizminták vegyi jellege (Szerk. RÓNAI A.)

1 = kalcium-hidrogénkarbonátos; 2 = kalcium-szulfátos; 3 = kalcium-kloridos; 4 = magnézium-hidrogénkarbonátos; 5 = magnézium-szulfátos (keserűs); 6 = nátrium-hidrogénkarbonátos (szikes, szódás); 7 = nátrium-szulfátos (glaubersós keserű); 8 = nátrium-kloridos (konyhasós); 9 = kevert, vegyes jellegű víz. A jelek a terület talajvizében leggyakrabban és legnagyobb súlyarányban előforduló sókat mutatják



## 5. TÁBLÁZAT

Magyarország artézi kútjainak vízföldtani adatai, 1960 (Összeáll. URBANCSEK J.)

Megye	Összes fúrás, db	Összes fúrásból, db		Összes artézi kútból, db (5. rovatból)									
		vízutató és meddő fúrás	artézi kút fúrás	belterületi	külsőterületi	felszökő vízű +	felszálló vízű -	működő	használaton kívüli	használatban	közkút	közületi kút	magánkút
1-2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bács-Kiskun	6683	72	6611	4906	1705	319	6292	5507	607	497	1083	2135	3393
Békés	4936	24	4912	2013	2899	657	4255	4130	427	355	1123	2082	1707
Csongrád	3860	60	3800	1234	2566	2326	1474	3269	252	279	852	1497	1451
Fejér	1674	107	1567	1145	422	211	1356	1191	197	179	396	669	506
Hajdú-Bihar	4809	60	4749	3841	908	548	4201	3251	658	840	1460	1482	1807
Heves	637	21	616	452	164	266	350	450	75	91	311	257	48
Pest	2212	38	2174	1434	740	440	1734	1910	115	149	676	871	627
Szabolcs-Szatmár	3351	25	3326	2758	568	107	3219	2264	416	646	1609	1153	564
Szolnok	2034	25	2009	1233	776	608	1401	1650	139	220	706	845	458
Budapest főváros	762	33	729	542	187	26	703	327	273	129	225	446	58
Győr-Sopron	570	14	556	354	202	147	409	472	64	20	312	237	7
Komárom	466	57	409	229	180	76	333	319	57	33	109	208	92
Vas	335	34	301	226	75	30	271	182	35	84	151	149	1
Zala	412	42	370	227	143	84	286	263	56	51	130	230	10
Baranya	716	40	676	393	283	134	542	529	89	58	324	342	10
Somogy	686	20	666	513	153	101	565	507	89	70	252	371	43
Tolna	826	26	800	383	417	210	590	701	27	72	249	530	21
Veszprém	730	137	593	422	171	184	409	434	79	80	209	276	108
Borsod-Abaúj-Zemplén	1595	62	1533	1205	328	129	1404	1180	188	165	489	310	734
Nógrád	215	36	179	96	83	16	163	103	23	53	69	97	13
Összesen	37 509	933	36 576	23 606	12 970	6 619	29 957	28 640	3 865	4 071	10 735	14 183	11 658

Megye	Belterületi közkutakból, db			Összes belterületi működő, üzemképes, és használaton kívüli kútból kitermelhető vízmennyiség l/p-ben				Összes külterületi kút vízhozama l/p-ben	Lefűrt összes folyóméter	Földtani rétegsorok		csőkutak, db
	működő	használaton kívüli	használatban	közkutakból		közületi kutakból	magánkutakból			száma, db	összes folyóméter	
				30 l/p átlagos vízhozammal számolva	a tényleges vízhozammal számolva							
1—2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Bács-Kiskun	744	111	185	82 440	64 324	67 474	89 492	303 854	316 235	1319	123 783	4437
Békés	705	48	85	36 713	31 266	40 172	14 116	126 264	530 632	831	159 996	213
Csongrád	609	18	45	118 640	111 459	70 197	15 344	221 599	583 772	905	198 797	428
Fejér	217	63	62	14 007	10 860	18 997	12 049	32 862	124 290	593	60 699	564
Hajdú-Bihar	832	99	324	97 490	81 070	55 674	42 266	65 878	348 359	806	111 882	1969
Heves	204	23	42	23 930	20 748	24 237	1 016	19 380	80 787	313	52 642	75
Pest	508	49	55	43 119	41 576	39 616	20 915	97 600	164 245	789	72 210	566
Szabolcs-Szatmár	953	116	375	70 670	51 580	60 037	14 538	51 283	209 376	1143	93 247	471
Szolnok	435	44	92	45 755	38 888	27 108	8 619	57 392	296 681	667	70 764	330
Budapest főváros	59	73	27	16 694	11 984	70 311	1 550	6 892	57 096	367	50 635	
Győr-Sopron	251	30	14	44 048	37 315	14 212	170	130 256	51 607	474	44 332	83
Komárom	70	18	3	11 348	10 141	7 589	2 271	34 878	31 911	240	21 976	183
Vas	77	21	36	12 169	12 045	5 684	30	12 213	29 221	231	24 112	16
Zala	54	23	10	21 593	18 123	10 278	291	15 494	29 676	305	25 024	70
Baranya	154	36	12	44 610	40 441	19 728	180	54 130	75 193	513	65 810	239
Somogy	171	27	29	18 595	15 799	24 005	1 238	16 229	222 129	473	54 959	99
Tolna	186	12	31	30 907	25 917	11 351	432	162 242	79 241	663	63 967	299
Veszprém	133	27	23	20 984	19 084	15 499	3 151	31 839	51 815	389	34 177	141
Borsod-Abaúj-Zemplén	194	99	73	47 567	42 109	15 322	20 675	24 967	71 334	335	31 609	966
Nógrád	22	5	11	9 760	9 595	2 217	290	5 555	26 430	120	19 968	68
Összesen	6 578	942	1 534	811 039	694 324	599 698	248 633	1 470 807	3 380 030	11 476	1 380 589	11 217



és részaránya felderítésére még folynak a kutatások és viták (UBELL K. 1963, CSERMÁK B. 1963; 5. táblázat).

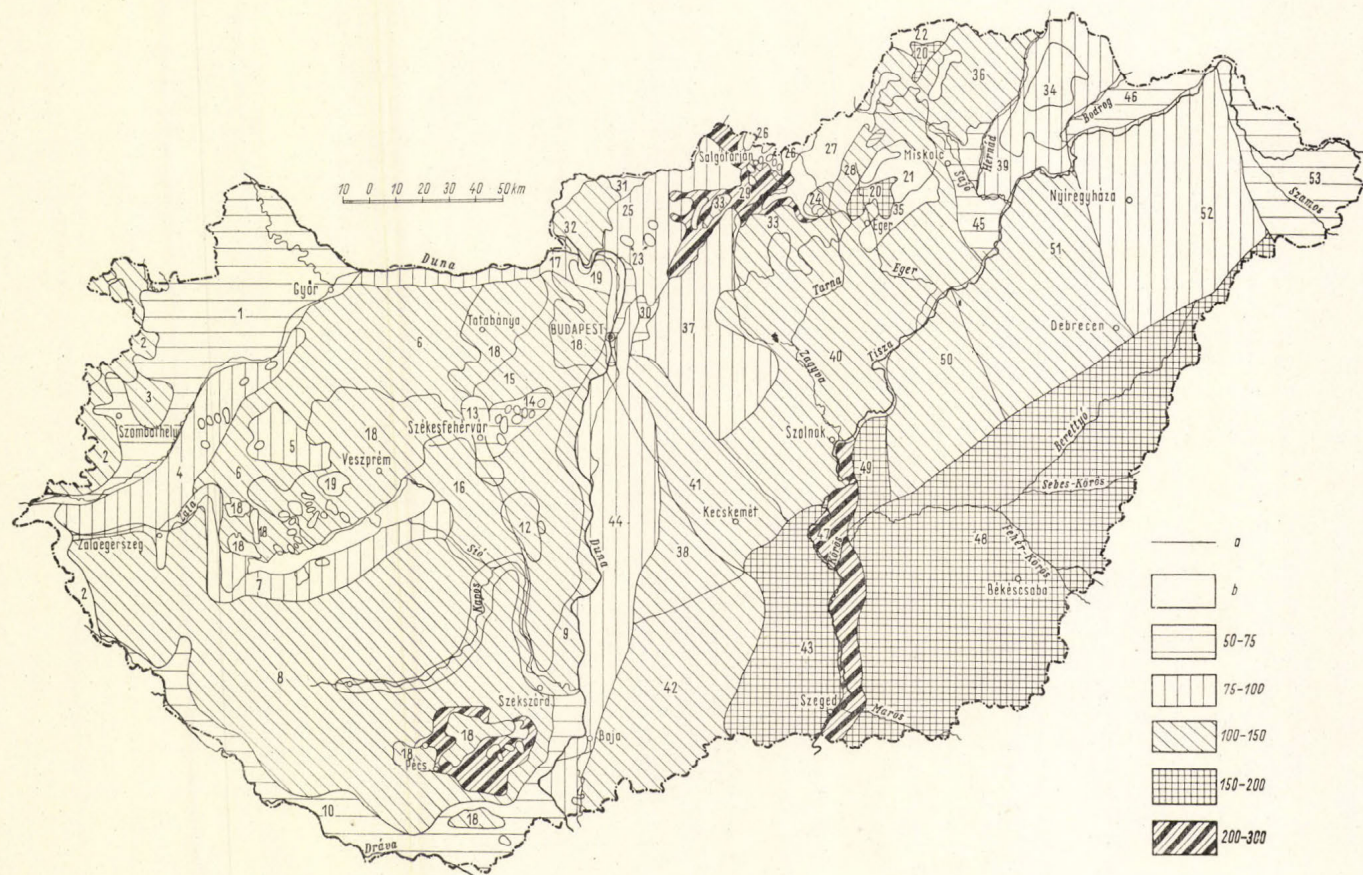
A rétegvizek felhasználását az Alföldön bizonyos tekintetben korlátozza az átlagosnál jóval magasabb geotermikus gradiens ( $1^\circ/18$  m). A medencealjzat törésvonalain, vetőíkjain feláramló magas hő rétegvizeink jelentős részét erősen felmelegíti. Hasonló módon kerül a mélyebb tengeri víztartók magas sókoncentrációjú, kloridos vize is helyenként a felszín közelébe. A magas hőfok és ásványtartalom szolgáltatja azonban a mélyfúrások vizére általában jellemző gyógyhatást (35–36. ábra; SCHULHOF Ö. 1957).

Az Alföld domborzatából, a rétegvizek elhelyezkedéséből következik, hogy utóbbiak természetes források alakjában nem jutnak a felszínre. Források az Alföldön állandó vízzel nem is jelentkeznek, csak a peremi hordalékkúpok aljában, valamint a mélyebbre vágott folyómedrek oldalában figyelhetők meg nedvesebb években időszakos talajvízszivárgások. A folyószabályozások, ármentesítések és lecsapolások természetátalakító munkája napjainkban is tovább folyik az öntözésre berendezett területek térhódításával. Ezek területi eloszlásáról tájékoztat a 6. és a 7. táblázat.

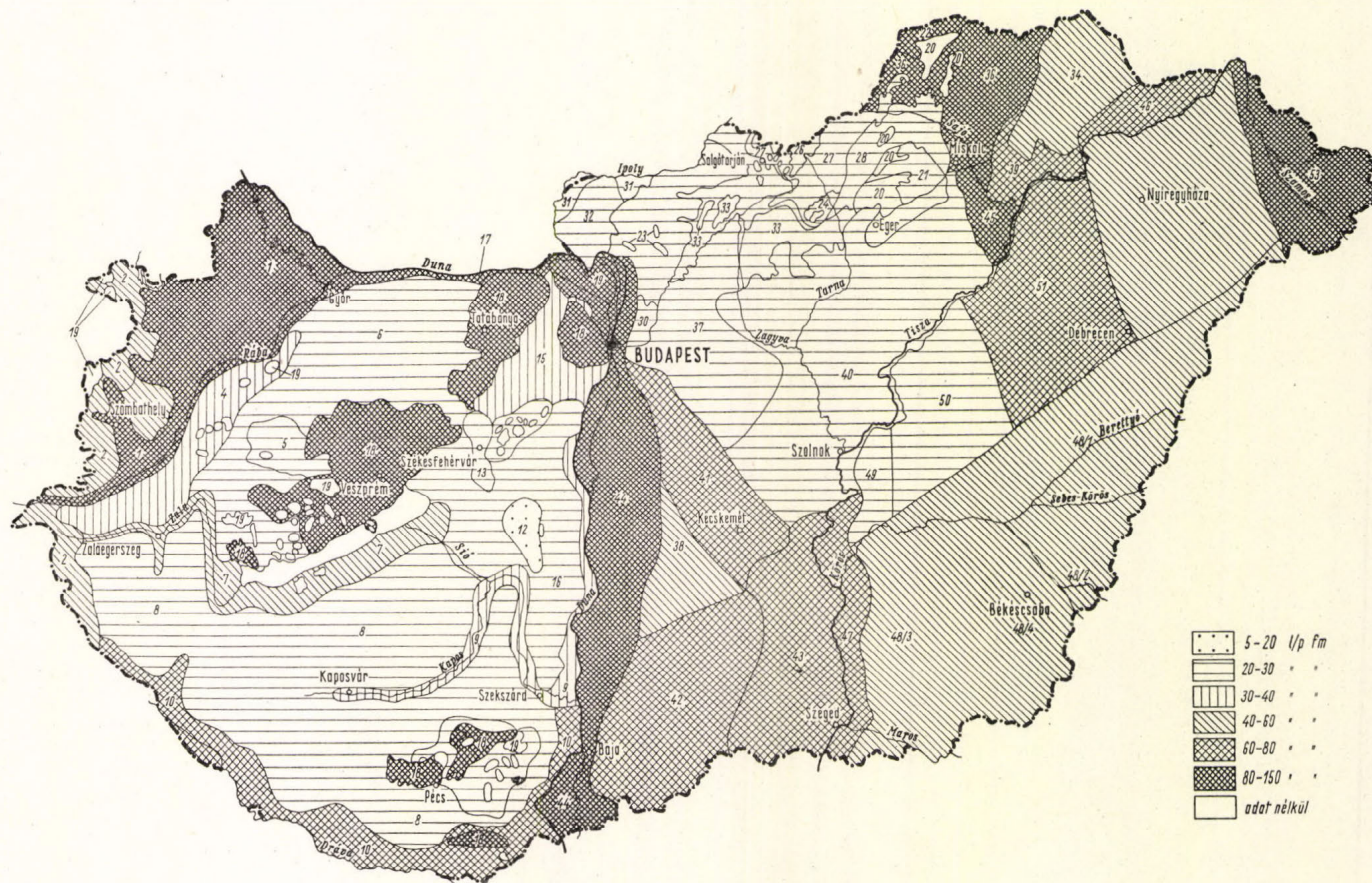
35. ábra. A mélyfúrású kutak átlagos mélysége vízföldtani területegységeként, m (Szerk. BÉLTEKY L.)

*a* = területegységek határa SCHMIDT E. R. szerint; *b* = adat hiányzik. *a) Dunántúl:* 1 = Répcemellék és Hanság; 2 = Soproni- és Kőszegi-hegység vidéke; 3 = a Gyöngyös–Répe köze; 4 = Kemeneshát; 5 = Marcal-medence; 6 = Bakony peremvidéke és Tapolcai-medence; 7 = Zala völgye és a Balaton D-i szegélyvidéke; 8 = Zalai- és Somogyi-dombvidék; 9 = Kapos völgye és a Duna-jobbparti területek; 10 = Dráva-síkság magyarországi része; 11 = Mecsek-hegység környéke; 12 = Közép-Mezőföld; 13 = Fejér megyei Sárrét vidéke; 14 = Velencei-hegység; 15 = Bicskei-öböl; 16 = Mezőföld többi része; 17 = Győr–Komárom–Esztergom közötti Duna-völgy D-i része; 18 = Dunántúl karsztos területei; 19 = Bazalt, gránit és paleozoós képződmények területe. *b) A Duna–Tisza közén és az É-i peremvidéken:* 20 = paleo-mezozoós nem-karsztos területek; 21 = Bükk karsztos területe; 22 = Észak-borsodi karsztos terület; 23 = Naszály, Csővár-Néza és a romhányi rögök; 24 = Bükkszék környéki oligocén terület; 25 = Kelet-nógrádi oligocén terület; 26 = Cered–Pogony és Karancs környékén az oligocén kori agyagok területe; 27 = felsőoligocén kori homokkőterület Ózd–Salgótarján–Pétervására környékén (Ny-i és K-i része); 28 = Borsod–hevesi miocén terület; 29 = kelet-nógrádi miocén terület; 30 = Pest-vidéki miocén terület; 31 = Ipoly menti miocén terület; 32 = Börzsöny andezitvidéke; 33 = Mátra és Cserhát andezit vidéke; 34 = Eperjes–tokaji eruptívumok vidéke; 35 = Mátra- és Bükkalja vulkáni tufa területe; 36 = Észak-Borsodi pannon vidék; 37 = Észak-alföldi pannon tábla É-i része; 38 = észak-alföldi pannon tábla D-i része; 39 = Hernád–Tisza szög; 40 = Zagyva–Tisza süllyedék; 41 = Budapest–kecskeméti-árok; 42 = közép-alföldi hátság Ny-i része (negatív kutakkal); 43 = közép-alföldi hátság K-i része (pozitív kutakkal); 44 = Duna kavics-hordalékkúpja; 45 = Sajó–Hernád kavics-hordalékkúpja; 46 = Bodrog–Tisza köz. *c) A Tiszántúl:* 47 = Tisza menti mély terület; 48 = közép-alföldi depresszió K-i része; 49 = tiszántúli pannon magashát szolnoki része; 50 = tiszántúli pannon magashát nagyunsági része; 51 = tiszántúli pannon magashát hortobágyi része; 52 = tiszántúli pannon magashát nyírségi része; 53 = tiszántúli pannon magashát Szatmári-síksági része









36. ábra. A mélyfúrású kutak fajlagos vízhozamának átlaga vízföldtani területegységenként, l/p.f.m (Szerk. BÉLTEKY L.) (további jelmagyarázatot l. a 35. ábránál)

# 6. TÁBLÁZAT

Az öntözések táji eloszlása az Alföldön 1964-ben (Összedáll. SOMOGYI S.)

Táj	Vízvidék	1964-ben öntözött terület, kh	Öntözött terület művelési áganként, kh					Kiöntözött víz, 1000 m³
			rizs	szántó	kert	rét	egyéb	
Mezőföld	Sió	4 900	—	3 513	—	300	1 087	3 972
	Nádor-csatorna	4 407	—	1 846	17	1 711	833	2 756
	együtt	9 307	—	5 359	17	2 011	1 920	6 728
*Bácska	Ferenc-csatorna	2 455	—	640	—	377	1 438	1 680
Duna—Tisza közü								
Hátság	Tisza	45 407	—	32 508	2 927	1 017	8 955	32 638
Dunamenti-síkság	Duna	32 868	588	20 708	2 280	3 117	6 175	34 605
Dráamenti-síkság	Dráva	7 672	—	5 020	49	726	1 877	4 718
Nyírség és Bereg—								
Szatmár	Tisza	18 925	1 179	9 045	1 531	1 596	5 574	26 215
Hajdúhát—Közép-Tisza-								
vidék	Tisza	114 672	8 468	70 709	678	23 784	11 033	172 192
*Bodrogköz	Tisza	1 405	30	437	188	350	400	1 892
Észak-alföldi hordalék-	Sajó—Bódva—Her-							
lejtő	nád—Zagyva	37 766	50	21 505	2 949	3 264	9 998	29 039
Zagyva-medence	Tarna—Zagyva—Tisza	13 953	3 947	7 920	—	1 079	1 007	45 774
Körösvidék	Körösök	72 642	10 637	44 880	—	9 343	7 782	140 776
Körös—Marosköz	Maros—Körösök	20 870	4 230	11 857	16	2 250	2 517	54 244
Alsó-Tiszavidék	Tisza	36 787	1 817	20 490	685	5 505	8 290	49 065
Összesen		414 729	30 946	251 078	11 320	54 419	66 966	599 566

\* Számított érték



# 7. TÁBLÁZAT

Kiépített, kiépítés alatti és tervezett alföldi öntözőrendszerek 1958-ban (Vízgazdálkodásunk)

Táj, öntözőrendszer	Érintett terület, kh	Öntözhető terület, kh	Berendezett terület, kh	Üzemelt terület, kh	A főmű max. tel- jesítménye, m³/sec
<i>Dunamenti-síkság</i>					
Dunavölgyi-főcsatorna	—	10 200	10 200	8 500	11,0
Kisebb dunai vízkivételek	—	2 380	2 380	1 800	2,6
Foktői	15 000	10 000	—	—	7,4
Sárközi	5 000	3 000	—	—	1,5
Mohács—Kölkedi	2 500	1 800	—	—	1,5
<i>Duna—Tisza közti Hátság</i>					
Kiskunsági	110 000	90 000	—	—	36,0
Bácska	—	—	—	—	—
<i>Mezőföld</i>					
Sárvíz—Malom-csatorna	6 000	4 500	4 200	3 800	3,0
<i>Dráamenti-síkság</i>	—	4 900	—	—	1,5
<i>Észak-alföldi hordalékkúp-síkság</i>					
Hernád völgye	23 000	12 000	850	329	3,0
Felső-Tiszavidék	—	—	—	—	—
<i>Bereg—Szatmári-síkság</i>					
Cégénydányádi	11 000	—	—	—	6,0
Csengeri	14 000	—	—	—	7,0
Komlódtótfalusi	5 000	—	—	—	2,5
Tunyogmatolcsi	9 000	—	—	—	4,5
Szamossályi	2 000	—	—	—	1,0
Tiszabecsi	3 000	—	—	—	1,5
Szatmárcsekei	6 000	—	—	—	3,0
<i>Bodroghöz és Rétköz</i>	—	—	—	—	—
<i>Közép-Tiszavidék</i>					
Tiszafüredi	70 000	20 000	13 396	4 736	6,0
Eger malomcsatorna	2 000	1 200	800	588	1,0
Kisköre	9 000	7 500	4 150	3 340	3,0
Tiszabői	—	9 000	9 000	5 564	6,0
Halásztelki—Kútréti	9 600	6 700	2 680	1 760	3,8
Kesznyéteni	4 000	2 600	—	—	0,7
Nagykunsági	95 000	82 000	—	—	38,0
<i>Jászság (Zagyva-medence)</i>					
Sajfoki	40 000	30 000	8 147	7 096	8,0
Kőteleki	—	5 800	4 138	2 937	3,5
Dobai	—	2 700	2 700	1 400	1,5
Milléri	—	5 800	5 800	5 116	6,0
Jászsági	14 700	11 050	—	—	21,0

számokban c. adatgyűjtemény nyomán)

Vizkivétel módja	Vizforrása	Öntözőrendszer jellege	Főcsatorna vízszállító képessége, m <sup>3</sup> /sec	Hossza, km
—	belvízi csatornahálózat	vegyes	—	—
—	Duna	—	—	—
szivattyús	Duna	vegyes	7,5	—
szivattyús	Sió	magasvezetésű	1,5	—
szivattyús	Duna	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Soroksári-Duna	magasvezetésű	36,0	19,0
—	—	—	—	—
gravitációs	Sárvíz	malomcsatorna	3,0	—
—	Dráva	—	—	—
gravitációs	Hernád	magasvezetésű	3,0	80
—	—	—	—	—
szivattyús	Szamos	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Szamos	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Szamos	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Szamos	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Holt-Szamos	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	—	—
—	—	—	—	—
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	6,0	42,0
gravitációs	Eger-patak	malomcsatorna	1,0	29,0
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	3,5	27,0
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	6,0	13,0
szivattyús	Hármas-Körös	magasvezetésű	2,0	—
gravitációs	erőmű csatorna	magasvezetésű	1,0	0,7
gravitációs	Tisza II. vízlépcső	magasvezetésű	38,0	79,0
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	8,0	0,2
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	3,5	—
szivattyús	Tisza	vegyes	1,5	—
szivattyús	Tisza	vegyes	5,5	—
gravitációs	Tisza	magasvezetésű	21,0	45,0



7. táblázat folytatása

Táj, öntözőrendszer	Érintett terület, kh	Öntözhető terület, kh	Berendezett terület, kh (1958)	Üzemelt terület, kh (1958)	A főmű max. tel- jesítménye, m <sup>3</sup> /sec
<i>Alsó-Tiszavidék</i>					
Hódmezővásárhelyi	10 000	8 000	5 580	3 270	4,0
Algyői	—	2 180	495	495	2,1
Kisebb tiszai vízkivételek	—	5 490	5 490	4 550	6,0
Mindszenti	35 000	28 000	—	—	14,0
Vidreéri	5 000	4 200	—	—	3,2
Percsori (Petresi)	8 400	7 200	—	—	4,0
Gyálaréti	3 500	3 000	—	—	1,5
<i>Nyírség</i>	—	—	—	—	—
<i>Hajdúság</i>					
Tiszaölki	800 000	200 000	40 000	16 000	40,0
<i>Körösvidék</i>					
Körös-völgyben	—	43 880	43 880	23 800	28,7
Körös-ladányi	10 600	8 500	—	—	4,4
<i>Körös—Maros köze</i>					
Szarvas—Kákai	14 400	10 460	7 344	5 864	6,2
Décs—Fazekaszugi	10 300	6 270	900	750	4,0
Félhalmi	3 690	3 218	416	416	1,5
Boldisháti	1 220	1 200	960	460	0,5
Horgaoldal—Gödénylaposi	4 800	4 100	—	4 100	2,3
Maros jobbparti	11 000	8 400	2 146	1 893	4,5
<i>Összesen</i>	<i>1 373 710</i>	<i>667 228</i>	<i>175 652</i>	<i>108 564</i>	<i>318,4</i>

#### *Az Alföld növényföldrajzának általános jellemzői*

Az Alföld mai növénytakarójában a kultúrnövényzet, a szántók és kapások, gyümölcsösök és kertgazdaságok uralkodnak. Emellett jelentős a félkultúr kaszálók és legelők területe. Néhol azonban még az egykori kiterjedt lápokkal, mocsarakkal tarkított erdős-sztyep növényzet: vagyis az ősi, természetes vegetáció maradványait is megtaláljuk.

A *florisztikai területbeosztás* szerint az Alföld a holarktikus flórabirodalom közép-európai flóratertületének pannóniai flóratartományába tartozik. Utóbbinak az alföldi (*Eupannonicum*) flóraidékét alkotja, öt járásra tagolva: Dunavidék (*Praematricum*), Tiszántúl vagy Körösvidék (*Crisicum*), Nyírség (*Nyírségense*), Észak-Alföld (*Samicum*), Dél-Alföld (*Titelicum*), mely utóbbiba az országhatáron belül csak a Dráva síkja tartozik. Az észak-alföldi peremen a Mátra- és Bükkalja florisztikailag átmenet a Magyar-középhegység (*Ősmátra*) flóraidékéhez.

Víz kivétel módja	Vízforrása	Öntözőrendszer jellege	Főcsatorna vízszállító képessége, m <sup>3</sup> /sec	Hossza, km
gravitációs	Tisza	mélyvezetésű	4,0	—
gravitációs	belvízi gyűjtőcsatorna	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	3,2	9,5
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	4,0	6,7
szivattyús	Tisza	magasvezetésű	—	—
—	—	—	—	—
gravitációs	Tisza	magasvezetésű	35,0	80,0
gravitációs	Tisza	—	—	—
szivattyús	Hármas-Körös	magasvezetésű	4,4	14,0
szivattyús	Szarvasi Holt-Körös	magasvezetésű	6,5	14,7
szivattyús	Hármas-Körös	magasvezetésű	3,1	11,0
szivattyús	Hármas-Körös	magasvezetésű	1,5	10,8
szivattyús	Kettős-Körös	magasvezetésű	—	—
szivattyús	Síratói Holt-Körös	magasvezetésű	2,3	1,4
szivattyús	Maros	magasvezetésű	4,5	—
			217,5	483,0

A növények társulásaival foglalkozó *cönológiai növényföldrajz szerint Alföldünk csaknem teljes egészében az erdős-sztyepek övezetébe tartozik*. Eredeti növényzetét az ember degradálta kultúrpusztává. Ma az edafikus körülményektől meghatározottan különböző löszpusztai, homoki és ártéri erdőfoltokat, továbbá néha még nagyobb területeken is fátlan, lágyszárúakból álló természetes társulásokat találhatunk. Utóbbiak közül megemlíthetjük homokon a homokpusztarét (*Astragalofestucetum sulcatae*), löszön a löszpusztarét (*Salvio-Festucetum sulcatae*), az egykori kiterjedt mocsarak, lápok helyén a kékperjés láprétek (*Molinion*), nádasok (*Phragmition*), magassásosok (*Magnocaricion*) és mocsárrétek (*Agrostidion albae*) társuláscsoportjait. Ezek sok helyen jellegzetes kaszálórétkévé alakultak át (*Arrhenatheretalia*). Végezetül még az újabb eredetű, részben társadalmi (lecsapolások) hatására erősen kiterjedt szikes puszták extrazonális növényzetét említhetjük meg.



Az ökológiai növényföldrajz szerint ma az Alföld növényzetét a fénykedvelő, a hőmérsékleti szélsőségeket jól tűrő, lombhullató, közepes vízigényű (*mezofita*), helyenként a sótűrő (*halofita*) fajok uralma jellemzi. *Életformák szempontjából* az évelő lágyszárúak (*hemikriptofita*) és az egyévesek (*terofita*) vannak nagy többségben (együtt kb. 70%), de meg kell jegyezni, hogy a fásszárú növények (*fanerofita*) jelenlegi korlátozott elterjedése csak a növényvilágot és környezetét átalakító társadalmi beavatkozás következménye.

A flóraelemek összetételének %-os megoszlása tökéletesen igazolja az ország-terület és ezen belül az Alföld átmeneti jellegét. A domináló eurázsiai fajok mellett körülbelül egyforma %-kal szerepelnek a keleti (*kontinentális*, *pontusi* stb.), a déli (*szubmediterrán*, *balkáni* stb.) és a közép-európai elterjedésű flóraelemek (8. táblázat).

## 8. TÁBLÁZAT

*A magyar flóra elemeinek százalékos megoszlása (areaszpektrum) (Soó R.)*

Kozmopolita	6,31
Amerikai (adv.)	2,45
Ázsiai—afrikai (adv.)	0,61
Cirkumpoláris	8,10
Eurázsiai	22,52
Európai	8,48
Közép-európai	11,97
Kontinentális	7,73
Pontusi	3,02
Pontusi-mediterrán	3,77
Mediterrán	13,05
Atlanti	3,53
Boreális	0,33
Alpin	1,33
Alpin-balkáni	1,12
Balkáni	2,18
Dacikus	0,37
Pannóniai (endem.)	1,93
Kárpáti	0,75

A növénytakaró története, kialakulása szerint az Alföld természetes növényzete — tehát függetlenül a társadalmi beavatkozástól — eredeti összetételében igen fiatal: a holocén időszaki természetföldrajzi környezetváltozások, főleg a legutóbbi erős klímaváltozások és a nyomukban járó talajfejlődés terméke. Az alig 15 000 éve elmúlt pleisztocén eljegesedés emlékeit csak ritka reliktumok őrzik. Az Alföldön ma mesterségesen uralkodó helyzetűvé vált sztyep-flóra elemei részben a posztglaciális utolsó klimatikus sztyep-korból visszamaradt, részben azóta bevándorolt fajok. Az erdőket összetevő fafajok a közelmúltban sokkal

kiterjedtebb erdőségeknek a maradványai. Ugyancsak egészen fiatal a szikeseknek az utóbbi kétszáz évben a korábbinál sokkalta nagyobb területre kiterjedt vegetációja is, bár kialakulásuknak kezdete nyilvánvalóan egybeesik a mogyoró időszaki klimatikus sztyeppfázissal.

*Legkorábban a művelésre legalkalmasabb löszös területek eredeti növénytakarója változott meg, s ma is ez a legjellegzetesebb kultúrtáj. Eredeti növénytársulásait csak napjainkban sikerült fáradságos munkával rekonstruálni. A homokbuckákon az eredeti erdők maradványai sok helyen megtalálhatók, sőt őszi sztyeprétfőrlőjük másodlagosan kiterjeszkedett az erdők irtásain. A nedves buckaközökben lápmaradványok virulnak, s helyenként a jégkorszakkal határos idők reliktumait is őrzik.*

Legtovább az árterek őrizték meg eredeti tájképüket. A nagy átalakulás ezeken a helyeken a XVIII–XIX. században megindult kiterjedt ármentesítő, folyószabályozó és mocsárlecsapolási munkák után következett be.

Bár az ősi vegetáció megfogyatkozott, maradványaiból mégis rekonstruálható a természeti táj képe. *Az elkészült 1:1 500 000-es (ZÓLYOMI B.) és a készülő 1:200 000-es vegetációtérképek nagy összefüggéseiből szemléletesen kiolvashatóak nagytáji szinten mező- és erdőgazdasági termelésünk földrajzi feltételei.*

#### *Az Alföld állatföldrajzi jellemzése*

A hajdani Alföld állatvilága, akárcsak növényzete, ma már nagyrészt a múlté. Az erdőirtások, majd a mocsárvidékek lecsapolása, a folyók szabályozása és a mezőgazdasági művelés alá vont területek növekedése mindinkább megszüntette az eredeti állatfajok életfeltételeit.

Az ősi állatvilág képét nagyon nehéz rekonstruálni, mivel a régi, XVI. sz. előtti feljegyzések csak a feltűnő, ill. vadászati célból hasznosítható gerincesekre vonatkoznak. Ezekből is megállapíthatjuk azonban, hogy az eredeti mocsári — mocsárerdei állatvilág pusztult el a legjobban, míg a pusztai sztyepelemek egy része az immár kultúrsztyeppé vált tájon, a mezőgazdasági táblákon is megtalálta a megélhetés lehetőségeit.

*A környezeti tényezők megváltozásával párhuzamosan sok állatfaj elterjedési területe is változást szenvedett: egyesek teljesen eltűntek az Alföldről, másoknak a száma erősen megcsappant, ismét mások — a sztyepelemek egy része — pedig a számukra kedvezővé vált területekre terjedtek ki. Az Alföldön fészkelte a daru, a gödény (*Pelecanus onocrotalus*), a borzas gödény (*P. crispus*), énekes hattyú (*Cygnus cygnus*), bütykös hattyú (*C. olor*), tarvarjú (*Geronticus eremita*), reznek (*Otis tetrax*), nagy- vagy nemeskócsag és több más gázlómadár; az erdőségekben gyakori volt a császármadár, a nyírféjd, a pusztaságokon pedig mindenütt tanyázott a holló és több keselyűfaj. Az emlősök közül az európai bölény nagy csapatokban legelészett a ligetes erdőségekben. Kiveszett az őstulok, amelyről feltételezik, hogy a honfoglalás idejében még élt az Alföldön. A mai Alföld állatvilágából hiányzik a jávorszarvas, nyérc, hód, a barnamedve, s a hiúz is csak a Kárpátokban található; eltűnt a sakál, s a farkas is csak nagyritkán látogat be a környező terü-*



letekről. Ezeknek az állatoknak a hajdani jelenlétét több régi levél és egyéb irat, valamint sok helység neve bizonyítja. Sajnos, nem így áll a helyzet a gerinctelen állatok hatalmas tömegével. Az ősi gerinctelen fauna összetételére csak következtetni tudunk. A helyenként még érintetlen folyóparti erdőségek, a mélyedésekben meghúzódó kisebb lápterületek, a buckások és homoki erdőfoltok, valamint a kultúrsztyepek tengerében a gyomszegélyek őrzik az ősi gerinctelen fauna maradványát.

Az Alföld állatföldrajzi tekintetben a *Pannonicum* faunakörzet *Eupannonicum* faunajárásába tartozik. Alapfaunája európai—közép-európai fajokból tevődik össze. A színező elemek közül a nyílt növénytársulásokban, szikeseken és szikes vizekben, folyókban jellemzőek a pontusi, ponti-kaspi és ponto-mediterrán fajok. Viszonylag kevés a mediterrán és még kevesebb a balkáni elemek száma. Endemizmusokban sem bővelkedik a terület, sőt ilyen vonatkozásban más faunakörzetekkel szemben háttérben is marad. Ökológiai karakterét ma inkább a pusztai jellegű és az állóvízi fajok adják, míg az erdei fajok háttérbe szorultak. A Dunamenti-síkság, a Nyírség és valószínűleg a Bereg—Szatmári-síkság is több, a jégkorszak körüli időkből fennmaradt boreális, esetleg borealpin elterjedésű fajt rejtget.

Mivel a több kötetre terjedő Magyarország tájféldrajza c. sorozatnak ez az első kötete, az állattani fejezetekkel kapcsolatban szükséges néhány olyan gondolatot felvetni, amelyek az olvasóban is fel fognak merülni, és ezekre feleletet is kell adnunk, mivel e nélkül a következtetlenség vádjával illethetnének.

Miért van az, hogy több állatcsoportot nem említünk, a közösségek tárgyalásában miért nem azonos csoportok szerepelnek meghatározott sorrendben? Feleletként megemlítjük, hogy hazánk területéről ez ideig több mint húszezer állatfajt ismerünk. Ennek ellenére faunisztikai kutatottság tekintetében az egyes tájak nem azonosak, nem egyformán ismertek. Társulástani vizsgálatok pedig mindössze egyes csoportokra nézve, szórványosan történtek. A faunisztikai adatok nem mindig építhetők be egy olyan tárgyalás menetébe, amely azzal kísérletezik, hogy a társulásokról adjon nagyvonalú képet. Ezért van az, hogy eklektikusan, csak az olyan jellegzetes fajokat említjük, amelyeknek az adatai olyanok, hogy a fenti kíváncsnak megfeleljenek.

A nevek tekintetében az alacsonyabbrendűeket (pl. puhatestűek, ízeltlábúak) magyar és latin névvel illetjük, a gerincesek esetében latin név csak ott szerepel, ahol ritkább, kevésbé ismert fajról van szó.

### *Az Alföld talajainak jellemzése*

#### Főbb talajtípusok

Az éghajlatnak és a zonális növényzetnek az egyéb természetföldrajzi tényezőkkel összeszövődött kölcsönhatása alapján *Alföldünk zonális talajnemei mezőségi (csernozjom) típusú talajok*. Elterjedésük nagyrészt az Alföld tájhatárával fut párhuzamosan, a 600 mm-es csapadék és még inkább a júliusi 65%-os légnedvesség értékvonalaival szoros összefüggésben. A zonális talajok mellett az anyakőzet



helyi sajátosságaitól, hidrológiai és mezoklíma viszonyaitól befolyásoltan számos azonális, intra- és extrazonális talajféleség is jelentkezik. Azonálisok a váztalajok, valamint a lápi és a réti talajok. Előbbiek a laza futóhomokos felszínen, utóbbiak a talajvíz túlzott bősége, ill. közelsége mellett fejlődnek ki. A szikes talajok a nátriumsók felhalmozódása miatt keletkeznek, s mint ilyenek általában a sztyep-öv intrazonális talajai; így nálunk az erdős-sztyepen való elterjedtségük extrazonális előfordulásnak tartható. Korábban helyzetüket intrazonálisnak határozták meg (Soó R. 1951, FEKETE Z. 1952, STEFANOVITS P. 1956). Kisebb kiterjedésben a korábbi természeti viszonyok emlékeként fordulnak elő a barna erdőtalajok foltjai.

*Elterjedés* szerint a csernozjom típusú talajok az Alföld lösz és lösszerű anyakőzetén, tehát már a pleisztocén végén is az árterek fölé emelkedő szinteken meg a peremi hordaléklejtők felszínein foglalják el a legnagyobb területeket. A Mezőföld, Bácska, Hajdúhát, Szolnoki-löszöshát és a Körös–Maros köze e talajtípus jellegzetes tájai. Az azonális futóhomok váztalaja ma már csak kis foltokban található meg a Duna–Tisza közén és a Nyírségben. Az ugyancsak azonális öntésföldek nyers talajai szűk sávokra korlátozódnak a folyók menti védgátak közé szorított ártéren. Az árvízgátakon kívüli korábbi öntéstalajok a szabályozások óta jórészt réti talaj dinamika alá kerültek. A magas talajvízállású területek talajai ugyancsak réti talajok. A töményen sós, pangó talajvízű és lefolyástalan felszíneken a szikesek megjelenése a törvényszerű. A peremsüllyedékek egykori mocsári és lápi talajféleségei kiszáradva fokozatosan közelednek a réti talaj szerkezete felé (9. táblázat).

#### A talajok fejlődése

*Az alföldi talajféleségek igen fiatal képződmények.* Fiatalok abszolút értelemben is, mert a legidősebb alföldi felszínnek sem idősebbek újpleisztocénnál. De fiatalok relatív értelemben is, mert az egyes típusok határai nem állandó, helyben maradó vonalak, hanem a természeti (különösen a mezo- és mikroklimatikus, valamint a hidrológiai és növényföldrajzi) viszonyok megváltozását, továbbá társadalmi (antropogén) hatásokat (művelés stb.) eléggé gyorsan követő területsávok.

Löszön és lösszerű anyakőzetén a klimazonális, típusos csernozjomok kialakulásának ideje az óholocén boreális mogyorófázis sztyep időszaka volt, amikor a hordalékkúpok felszínein a futóhomok is nagy területeket foglalt el. De ugyanekkor kezdődött meg az árterek rossz lefolyású részein és a magas talajvízű, elzárt mélyedésekben a szikesek kialakulása is. Akkor, a klimatikus sztyep időszakában ezek a szikesek valóban intrazonális talajok voltak. De az atlanti tölgyfázis kezdetétől, a nedvesebbé váló éghajlat alatt csak az Alföld speciális földtani–hidrológiai–domborzati viszonyai mellett maradhattak fenn már a sztyepzónán kívüli, extrazonális talajokként.

Az öntésföldek lerakódásának fő időszaka a szubboreális bükk I. fázis, amikor folyóink vízszállítása a legbővebb volt, s a rendszeresen fellépő árvizek széles sávban elárasztották az ártereket. Ugyanekkor a korábbi medrekben, mélyedésekben a réti és lápi agyag képződése ment végbe. Utóbbiban a szerves, növényi anyagok



# 9. TÁBLÁZAT

*Az alföldi talajtípusok területi részaránya tájanként\* (STEFANOVITS P. és SZÜCS L. genetikai*

Táj	Terület, km² és %	Futóhomok	Agyagbemosódásos barna erdőtalaj	Barna erdőtalaj	Kovárványos barna erdőtalaj	Csernozjom barna erdőtalaj	Csernozjom jellegű homok	Mészlepedékes csernozjom	Alföldi csernozjom	Mélyben sós alföldi csernozjom	Réti csernozjom	Mélyben sós réti csernozjom	Öntés csernozjom
Dunamenti-síkság	km² — % —	— —	155 — 3,5 —	— —	— —	430 — 10,0 —	80 — 2,0 —	— —	— —	565 — 13,0 —	370 — 8,0 —	— —	
Duna—Tisza közí Hátság	km² 1740 % 23,5	— —	430 — 5,8 —	— —	330 — 4,4 —	2300 — 31,0 —	850 — 11,4 —	— —	— —	55 — 0,8 —	180 — 2,4 —	— —	
Bácska	km² 280 % 15,0	— —	— —	— —	— —	330 — 17 —	825 — 43,5 —	— —	280 — 15 —	— —	— —	— —	
Mezőföld	km² 45 % 1,0	— —	270 — 6,0 —	— —	190 — 4,5 —	180 — 4,0 —	2450 — 55,5 —	— —	— —	350 — 8,0 —	— —	— —	
Drávamenti-síkság	km² — % —	200 — 13,3 —	— —	— —	280 — 18,7 —	— —	85 — 5,7 —	— —	— —	— —	— —	— —	
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	km² — % —	300 — 10,0 —	670 — 22,3 —	50 — 1,7 —	1200 — 40,0 —	— —	— —	60 — 2,0 —	52 — 1,7 —	— —	8 — 0,3 —	— —	
Bereg—Szatmári-síkság	km² — % —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
Bodrogköz—Rétköz	km² 30 % 2,4	— —	— —	55 — 4,2 —	— —	— —	— —	— —	— —	17 — 1,3 —	— —	— —	
Közép-Tisza-vidék	km² 45 % 0,7	— —	— —	90 — 1,3 —	160 — 2,3 —	60 — 1,0 —	— —	830 — 12,2 —	15 — 0,2 —	330 — 4,9 —	200 — 3,0 —	20 — 0,3 —	
Jászság	km² — % —	— —	— —	— —	35 — 1,7 —	20 — 1,0 —	— —	210 — 10,0 —	110 — 5,2 —	300 — 14,3 —	160 — 7,6 —	25 — 1,2 —	
Alsó-Tiszavidék	km² 35 % 1,8	— —	6 — 0,3 —	— —	— —	40 — 2,0 —	130 — 6,5 —	— —	— —	250 — 12,5 —	206 — 10,3 —	— —	
Nyírség	km² 1670 % 37,0	— —	75 — 1,7 —	2060 — 45,8 —	— —	75 — 1,7 —	— —	— —	— —	170 — 3,8 —	— —	— —	
Hajdúság	km² — % —	— —	— —	90 — 6,0 —	— —	— —	155 — 10,3 —	770 — 51,3 —	44 — 3,0 —	40 — 2,7 —	245 — 16,3 —	— —	
Körösvidék	km² — % —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	125 — 2,6 —	— —	900 — 18,8 —	125 — 2,6 —	— —	
Körös—Maros köze	km² — % —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	810 — 16,2 —	380 — 7,6 —	2130 — 42,6 —	1060 — 21,2 —	— —	
Összesen	km² 3845 % 7,4	500 — 1,0 —	1606 — 3,1 —	2345 — 4,4 —	2195 — 4,2 —	3435 — 6,6 —	4575 — 8,8 —	2805 — 5,4 —	881 — 1,7 —	5107 — 9,8 —	2554 — 5,0 —	45 — 0,1 —	

\* Számított értékek

talajtérképe alapján összeáll. SOMOGYI S.)

Szolonszák	Szolonszák-szolonyec	Réti szolonyec	Sztyepesedő réti szolonyec	Szolonyeces réti talaj	Réti talaj	Réti öntéstalaj	Lápos réti talaj	Síkláp talaj	Leesapolt és telkesített síkláp talaj	Mocsári erdők talaja	Nyers öntés	Összesen	Tertület, km <sup>2</sup> és %
40	595	—	—	105	130	1255	185	—	—	—	490	4400	km <sup>2</sup>
1,0	14,4	—	—	2,4	3,0	28,1	4,0	—	—	—	11,0	100,0	%
45	75	—	—	230	575	—	580	10	—	—	—	7400	km <sup>2</sup>
0,6	1,0	—	—	3,0	8,0	—	8,0	0,1	—	—	—	100,0	%
45	—	—	—	20	20	—	100	—	—	—	—	1900	km <sup>2</sup>
2,5	—	—	—	1,0	1,0	—	5,0	—	—	—	—	100,0	%
—	—	30	—	—	110	270	330	125	—	—	50	4400	km <sup>2</sup>
—	—	1,0	—	—	2,5	6,0	7,5	3,0	—	—	1,0	100,0	%
—	—	—	—	—	300	15	—	—	—	—	620	1500	km <sup>2</sup>
—	—	—	—	—	20,0	1,0	—	—	—	—	41,3	100,0	%
—	—	—	—	—	180	320	—	—	—	—	160	3000	km <sup>2</sup>
—	—	—	—	—	6,0	10,7	—	—	—	—	5,3	100,0	%
—	—	—	—	—	210	270	195	45	55	245	480	1500	km <sup>2</sup>
—	—	—	—	—	14,0	18,0	13,0	3,0	3,7	16,3	32,0	100,0	%
—	—	—	3	—	395	220	110	225	35	—	210	1300	km <sup>2</sup>
—	—	—	0,2	—	30,4	17,0	8,4	17,3	2,7	—	16,1	100,0	%
—	—	1350	735	1150	1090	700	—	—	—	—	25	6800	km <sup>2</sup>
—	—	19,9	10,7	16,9	16,0	10,3	—	—	—	—	0,4	100,0	%
—	—	—	310	40	860	30	—	—	—	—	—	2100	km <sup>2</sup>
—	—	—	14,7	1,9	41,0	1,4	—	—	—	—	—	100,0	%
—	90	75	—	12	430	640	6	—	—	—	80	2000	km <sup>2</sup>
—	4,5	3,7	—	0,6	21,5	32,0	0,3	—	—	—	4,0	100,0	%
5	—	—	—	125	—	—	320	—	—	—	—	4500	km <sup>2</sup>
0,1	—	—	—	2,8	—	—	7,1	—	—	—	—	100,0	%
—	—	34	—	44	6	—	—	—	—	—	72	1500	km <sup>2</sup>
—	—	2,2	—	3,0	0,4	—	—	—	—	—	4,6	100,0	%
—	—	340	1090	145	1610	330	—	—	135	—	—	4800	km <sup>2</sup>
—	—	7,1	22,6	3,0	33,5	7,0	—	—	2,8	—	—	100,0	%
—	—	290	190	—	—	110	—	—	—	—	30	5000	km <sup>2</sup>
—	—	5,8	3,8	—	—	2,2	—	—	—	—	0,6	100,0	%
135	760	2119	2328	1871	5916	4160	1826	405	225	245	2217	52100	km <sup>2</sup>
0,3	1,5	4,0	4,5	3,6	11,4	8,0	3,5	0,8	0,4	0,5	4,2	100,0	%



nagy részaránya a jellemző. Mindazokon a helyeken, ahol a nedvesebb éghajlati körülmények mellett a talajvíz a felszínt legalább 2 m-ig megközelítette, de sóartalma nem volt nagy, réti talajok alakultak ki, s maradtak fenn egészen az ármentesítések, folyószabályozások idejéig.

#### Társadalmi hatások

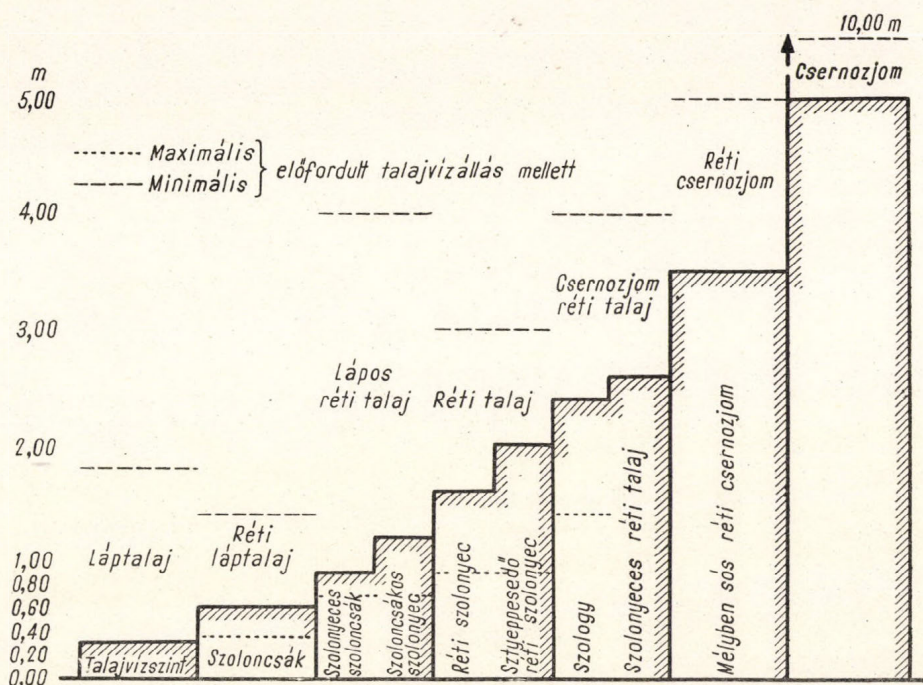
Az elmúlt századokban a társadalom mesterséges beavatkozása az egész Alföldön új talajfejlődési tendencia térhódításával járt, amit SZABOLCS I. (1961) *sztyepesedési folyamatnak* nevezett. Ez már a középkorban, az Alföld erdőszegegyének a kipusztításával, majd művelés alá vételével elkezdődött. Ott addig a típusos barna erdőtalajok uralkodtak. Az erdők kiirtása és a mezőgazdasági művelés a mikroklímában és a talaj hő- és vízgazdálkodásában is gyors átalakulást idézett elő. Ez az erdőtalaj jelleg megszűnésével és a csernozjom dinamika térhódításával haladt karöltve. A mezőszéki talajdinamika kiterjedt a korábbi erdőtalajok rovására, elsősorban a Mezőföldön, a Dráva mentén és a Pesti-síkságon, de máshol is az Alföld peremtárain (STEFANOVITS P. 1956, 1963).

*A sztyepesedés még nagyobb méreteket öltött a múlt században végbement nagy ármentesítések és folyószabályozások nyomán, mivel a talajvíz az árterek magasabb szintjén számottevő mértékben lesüllyedt.* A gyors mezőszéki dinamika hatására a réti és láptalajok meg a nyers öntésföldek jelentős része az átmeneti típusú réti csernozjommá fejlődött, és az idősebb csernozjomok területét növelte meg. A tömény sóoldatokban gazdag, továbbra is magas talajvízű helyeken megjelentek a különböző szikes típusok, melyek a lefolyástalan mélyedésekben is fennmaradtak. Végül a hajdan állandóan vízzel borított felszínek egy részét nem sikerült lecsapolással sem a magas talajvíztől tökéletesen mentesíteni. Ezeken a helyeken a réti talajok új elterjedésterülete alakult ki, az elszikesedésnek több-kevesebb veszélyével (SZABOLCS I. 1961).

A legújabb talajfejlődés az öntözések elterjedése nyomán ellentétes irányú a sztyepesedéssel. Ha nem gondoskodnak megfelelően a „drain” viszonyok kialakításáról, fellép a talajban a vízbőség és a levegőhiány, aminek nyomán redox folyamatok játszódnak le. Ezt a fejlődésmenetet nevezi SZABOLCS I. (1961) *lápodosodásnak*, mely ellen talajaink termőképességének megóvása érdekében, éppúgy mint a túlzott kiszáradás és szikesedés ellen is, a modern mezőgazdasági tudományok minden eszközével küzdenünk kell.

Végeredményben az Alföld összes talajféleségének jellege valamilyen formában összefügg az alattuk elhelyezkedő talajvízzel. Azért egy fejlődési lépcsőbe sorolhatók, melynek a két végpontja a réti és a csernozjom talaj. Ezt a viszonyt szemlélteti a közbelső talajvízmélységi fokozatoknak megfelelő átmeneti talajtípusokkal a 37. ábra. A károsan sós talajvízhez viszonyított helyzet a felszín mikromorfológiai változatosságától függ, azért a talaj- és morfológiai térkép sok azonosságot mutat.





37. ábra. A hazai erdős-sztyep genetikai talajtípusainak sematikus összefüggése a talajvízszinttel és a szikes talajok képződésével (JASSÓ F. és SZABOLCS I. adatainak felhasználásával szerk. SOMOGYI S.)

#### Az új természetföldrajzi tájbeosztás és az alföldi tájak

Az Alföld és hazánk tájbeosztásához az alapot a felszín domborzati, éghajlati, vízrajzi, növény- és talajföldrajzi területi jellegzetességei adják meg. A hegységek és síkságok szerinti tájfelosztás már HUNFALVY J. (1863–65) több mint 100 éve megjelent munkájában is megfigyelhető. [A további tájrendszerek szerzői: JANKÓ J. (1891), CZIRBUSZ G. (1902), ID. LÓCZY L. (1909), CHOLNOKY J. (1910, é. n.), PRINZ GY. (1914, 1936), CSERVINKA J. (1917), GRÓF I. – NIKLAI P. (1941), KÁDÁR L. (1941, 1960), ZÓLYOMI B. (1944), LÁNG S. (1960), BULLA B. (1953, 1962a).] A tájak fő csoportjai első megközelítésben a domborzat, a síkságok és a hegységek alapján különülnek el, mert hiszen olyan kis területen belül, mint hazánk, az éghajlat váltakozása korántsem olyan szembetűnő, mint a domborzaté. Mivel a két Alföld területileg elkülönül, és a két középhegység felépítéséből eredő különbségek is korán felszínre kerültek, ID. LÓCZY L. (1909) tájfelosztásától kezdve e négy nagy tájunk elkülönítését többnyire azonos keretek között lehet nyomon követni. Több bizonytalanság mutatkozik dombságaink elhatárolásánál, melyeket nem lehet teljes egészükben sem az akku-



mulációs síkságokhoz, sem a denudációs hegységekhez sorolni. Azért is volt mindig a legtöbb eltérés a dombsági tájak kereteinek megvonásánál, mert egyesek a denudációs felszíneket a Dunántúli-középhegységhez, az akkumulációs térszíneket az alföldekhez csatolták és csatolják.

*A természetföldrajzi táj a földfelszínnek olyan része, melyen a külső és belső erők keltette anyagmozgás-folyamatok törvényszerűségei és az általuk létrehozott formák típusai térben és időben megközelítően azonosak. Mivel a társadalmi munka a kontinensek lakott területének nagyobb részét kultúrtájjá alakította át, azért a természetföldrajzi tájban benne értjük a társadalmi munka szerepét is (MENDÖL T. 1932, SOMOGYI S. 1964).*

A tájak kiterjedését az határozza meg, hogy mennyire változatos az adott területen a tájalkotó tényezők összjátéka és mennyire összetettek az így létrejött formák. A tájak alá- és mellérendeltségi viszonyát azonban nem is annyira a területi kiterjedés, mint inkább a tájelhatároláshoz alapul vett szempontok egymás közötti minősége szabja meg. Ha csupán a legáltalánosabb törvényszerűségek és a legfeltűnőbb formaelemek alapján húzzuk meg a tájhatárokat, általában csak nagyobb területekre sikerül jellemző általánosításokat megállapítanunk. Azonban az alárendeltebb tájtényezők és területi jellemvonások figyelembevételével majd minden nagyobb táj tovább osztható azt összetevő kisebb tájakra, vidékekre. Így beszélünk Magyarországon általában nagy-, közép- és kistáji felosztásról (BULLA B. 1962a).

Sok bizonytalanság volt és van a kisebb tájakra tagolásnál. Itt már nem igazítanak el a domborzati jellemvonások sem, hiszen többnyire azonos felépítésű és jellegű domborzati körzetek között kellett különbséget tenni és választóvonalat húzni. S ha korábban a finomabb morfológiai elkülönítés lehetőségei hiányoztak, akkor különösen nélkülöztük a nemcsak segítséget nyújtó, de helyenként fontosságban a felszíni formák szerepét meg is haladó éghajlati, vízrajzi, növény- és talajföldrajzi kutatási eredményeket. E hiányokat tükrözi a megelőző tájfelosztási kísérletekben mutatkozó nagyfokú eltérés mind a kistájak határvonalainak meghúzásánál, mind számuk meghatározásánál [l. a vonatkozó irodalmat az előző oldalon és PÉCSI M.—SOMOGYI S. e tárgyról a Földrajzi Közleményekben (1967) megjelenés alatt levő tanulmányát].

A korábbi tájelhatárolási nehézségek ma már túlnyomórészt megszűntek. Az utóbbi másfél évtized nagy lendülettel folytatott tervszerű földrajzi kutatásai, a párhuzamos földtani, meteorológiai, hidrológiai, növény- és talajtani kutatómunkával együtt nagyrészt választ adtak a természetföldrajzi tájbeosztás eddig nyitott kérdéseire is. Természetesen azért ma is adódnak még vitás határmegvonások. Legtöbbjük forrása az, hogy *a tájakat nem éles határvonalak, hanem átmeneti jellegű területsávok választják el*, melyek ide- vagy odacsatolására egyformán lehet indokot találni. Érvényes ez a szempont a nagytájakra is. Pl. még ma sem általánosan elfogadott a Mezőföldnek az Alföldhöz sorolása, mert egyes geográfusok számos indokot hoznak fel a Dunántúli-dombsághoz való tartozására. Ugyanígy nem egy helyen vitás a kistájak vagy középtájak határvonalainak futása is, mert egy-egy kistáj több esetben két középtájhoz is számítható (pl. nehéz a Pesti-síkság hovatartozását eldönteni, mert természetföldrajzi viszonyai alapján a Dunamenti-síksághoz is, a Duna–Tisza közí Hát-sághoz is egyenlő indokokkal csatolható).

Az Akadémia Földrajzi Bizottságának kezdeményezésére az új tájföldrajzi kutatások eredményei alapján 1960-ban született tájbeosztás abban különbözik minden megelőzőtől, hogy



hazánk területén 6 nagytájat különít el. Ezzel sikerült eloszlatni egyrészt azt a bizonytalanságot, ami az előző tájbeosztásokban a Dunántúli-dombság és a Kisalföld elhatárolásánál megmutatkozott, másrészt következetesen alkalmazni lehetett a természeti táj kutatásokra támaszkodó földrajzi körzetbeosztások eredményeit. Új nagytáj az Alpokalja, melynek különválasztását geomorfológiai, éghajlati, vízrajzi, növény- és talajföldrajzi tényezők egybevágóan megkívánják.

Az Alföld nagytáji határa egyben geomorfológiai, éghajlati körzethatár, mely párhuzamosan fut számos vízháztartási jelleggörbével is. Ugyancsak jól kitűnik az egybeesése a zonális vegetáció- és talajtípusok elterjedés-területével. Természetesen, ahogy az egyszerűbb tájtényezők (amilyenek a földtani kialakulásmenet, domborzat, éghajlat) felől az összetettebbek (vízrajz, növényzet, talaj) felé haladunk, úgy lesz az azok területi eloszlásáról készített térkép is egyre tagoltabb, sokrétűbb, jelezve, hogy *minden következő tájtényező a földrajzi burokban tevékenykedő anyagmozgás-folyamatoknak mindig magasabb szintjét képviseli*. Így a nagytájak elhatárolásában való alapul vételük is indokolt, mert e tájalkotó tényezők körzethatárainak egybeesése — minden elterjedésbeli tarkaságuk ellenére is — elárulja az azonos jellegű földrajzi tájak kereteit. Hazánk területének a szocialista gazdaság és kultúra igényeinek kielégítésére megindult sokoldalú, új természetföldrajzi kutatása így vezetett és segített az előzőeknél tökéletesebb és — hisszük — állandóbb nagytájbeosztáshoz.

A nagytájak további osztásánál még ma is sok a bizonytalanság és vitás kérdés, mert sok a kutatásbeli bizonytalanság is. Emiatt a tájbeosztás megvitatására kiküldött akadémiai bizottság csak arra szorítkozhatott, hogy egy, az akkori lehetőségeknek megfelelő középtáji elhatárolást javasoljon, melynek tovább bontása kistájakra a jövő feladata. Ahol azonban mód nyílt kistáji szintig folytatni a tájak elhatárolását — mert arra a lehetőség kézenfekvő volt vagy azt félreértések elkerülése is kívánatosabb tette —, azt az akadémiai bizottság ajánlás formájában elvégezte.

Az *1. ábrán* feltüntettük hazánk, azon belül az Alföld tájait, a tájak és a kistájcsoportok határaival. Ez alapjaiban azonos az 1960-as tájbeosztással. Kisebbs változtatásokat az azóta végzett részletes geomorfológiai térképezés és körzetbeosztás vont maga után (PÉCSI M. — SOMOGYI S. Földr. Közl. 1967). Összehasonlítva a *10. táblázaton* az egyes tájakról közölt jellemző adatokat, látjuk, hogy a mikrodomborzati különbségek mellett is milyen erős meghatározó tényező a fejlődéstörténeti — geomorfológiai jelleg, mely a többi tájalkotó tényezővel szoros kapcsolatban az Alföld természetföldrajzi tájbeosztásának is alapja.

A középtájak egymás utáni sorrendjét elsősorban a Duna, majd a Tisza vízgyűjtő területéhez való tartozás szerint adtuk meg. Az *1. ábrán*, táblázatainkon és tárgyalásunk sorrendjében a genetikaival szemben a *területi összefüggés* elvét követtük.

Az egyes tájtényezők területileg jellemző értékeit a *10. táblázatban* foglaltuk össze (BULLA B. 1962a, SOMOGYI S. 1964).



# 10. TÁBLÁZAT

*Alföldi tájaink legfontosabb jellemzői (Összeáll. SOMOGYI S.)*

Tájak	Terület, km²	Legmagasabb pont, m a tszf.	Hidrometeorológiai adatok			
			Évi közép- hőmér- séglet, C°	Csapa- dék, mm	Párol- gás, mm	Lefo- lyás, l/sec. km²
Dunamenti-síkság	4400					
Pesti-síkság	700		10,0	600	525	2,5
Csepel—Solt—Bajai-síkság	2900	126 m Solti-halom	10,5	550	525	1,0
Sárköz	300		10,5	600	550	2,0
Mohácsi-sík és Margittai- sziget	500		10,5	650	575	2,0
Duna—Tisza közti Hátság (vagy Kiskunság)	7400	193 m	10,5	550	525	0,5—1
Bácskai löszös hátság	1900	174 m Ólom-h.	10,5	600	550	1,5
Mezőföld	4400	277 m Pusztá-h.	10,5	600	550	1,5
Drávamenti-síkság (az Or- mánysággal)	1500		10,5	700	600	3,0
Észak-alföldi hordalékkúp- síkság	3000		9,5	600	550	1,5
Felső-Tiszavidék Szatmári—Beregi-síkság (az Ecsedi-láppal)	1500		9,0	600	550	1,5—2
Bodrogek (a Rétközzel)	1300		9,5	550	550	1,5
Közép-Tiszavidék	6800					
Taktaköz	300	141 m	9,5	550	525	1,0
Borsodi-ártér	600	107 m	10,0	575	525	1,5

Uralkodó szélirány %-os gyakorisága	Jellemző természetes növénytakasulások	A főbb talajfajták területi típusai	Morfológiai jelleg
ÉNy 25%	Kultúrpuszta, szil— kőris—tölgy liget- erdők	Csernozjom barna erdőtala	Feltagolt hordalékkúp- teraszos síkság
É, D 15%	Fűz—nyár ligeterdők, láprét, szikes pusztá- rét	Réti csernozjom és láptalajok, szolon- csákok	Alluviális síkság
É, D 15%	Lápi-ártéri-mocsári növényzet	Öntés-, réti és láp- talajok	Alluviális síkság
	Löszpusztaréti, vízi- ártéri növényzet	Réti talaj és cser- nozjom	Alluviális és teraszos síkság
ÉK—ÉNy 12%	Homokpusztaréti, nyáras—borókás, pusztai tölgyes	Futóhomok, szolon- csákos szikes, rozsdá- barna erdőtala	Homokbuckás hor- dalékkúp-síkság
ÉNy 16%	Homok-és löszpusztá- rét, nyáras—borókás, pusztai tölgyes	Csernozjom	Löszköpenyes hordalékkúp-síkság
ÉNy 20%	Kultúrpuszta és löszpusztaréti	Csernozjom, rozsdá- barna erdőtala	Völgyekkel tagolt löszös-homokos táb- lás síkság
ÉK 15%	Láprétek, szil—kőris —tölgy ligeterdők	Öntéstalajok, réti csernozjom	Teraszos, alluviális síkság
ÉNy 18%	Tatárjuharos lösz- pusztai tölgyes, törpe mandulás	Barna erdőtala és csernozjom barna erdőtala	Gyengén tagolt hordalék kúp-síkság
É 16%	Kőris—szil—gyertyá- nos tölgyes liget- erdők	Lápi és réti talaj	Hordalékkúpos és alluviális síkság
ÉK 26%	Kőris—szil—gyertyá- nos tölgyes liget- erdők	Réti talaj	Alluviális síkság
ÉK 26%	Kőris—szil—tölgyes ligeterdők, láprétek Szil—kőris—tölgy ligeterdők, láprétek	Réti talaj  Szikes altalajú réti talajok	Alluviális síkság  Akkumulációs hor- dalékkúp-síkság



10. táblázat folytatása

Tájak	Terület, km <sup>2</sup>	Legmagasabb pont, m a tszf.	Hidrometeorológiai adatok			
			Évi közép- hőmér- séglet, C°	Csapa- dék, mm	Párol- gás, mm	Lefo- lyás, l/sec. km <sup>2</sup>
Hevesi-ártér	800	124 m Gobés-halom	10,0	550	525	0,5
Hortobágy	2300	104 m Bűrök-halom	10,0	525	500	0,5
Szolnoki-löszöshát (vagy Nagykunság)	2800	102 m Király-halom	10,0	500	480	0,5
Zagyva-medence (vagy Jászság)	2100	136 m Hegyes-h.	10,0	550	525	0,5
Alsó-Tiszavidék	2000	.	10,5	550	525	0,5—1
Nyírség	4500	186 m Körttyók-h.	9,5	600	550	1,5
Hajdúság és Hajdúhát	1500	167 m Csegei-h.	10,0	550	525	1,0
Körösvidék (az Érmellékkel)	4800	.	10,0	550	525	0,5—1
Körös—Maros köze	5000	.	10,5	550	525	1,5

Uralkodó szélirány %-os gyakorisága	Jellemző természetes növénytakasulások	A főbb talajfajták területi típusai	Morfológiai jelleg
É 18%	Szikes pusztaréti, törpe mandulás Szikes pusztaréti, szikes lapos, sziki erdők	Rozsdabarna erdő- talaj, réti talaj Szolonyec szikes, réti talajok	Hordalékkúpos és alluviális síkság Alluviális síkság
ÉK 16%	Sziki (tölgyes) erdők, kultúrpuszta	Csernozjom, réti talaj, szolonyec	Hordalékkúp- és alluviális síkság
DNy 21%	Homok- és löszpuszta- rét, szikes pusztá	Réti talaj és szolo- nyeces szikes	Alluviális síkság
É, D 17%	Fűz—nyár ligeterdő, homokpusztaréti	Réti agyag, kotu, öntésföld, szolonszák	Alluviális síkság
ÉK 23%	Mocsár- és láprétek, kőris—szil—tölgy ligetek	Rozsdabarna erdő- talaj, lápi és réti talaj	Homokbuckás horda- lékkúp-síkság
ÉK, DNy 17%	Kultúrpuszta, löszpusztaréti	Csernozjom, rozsdá- barna erdőtalaj	Löszös táblás síkság
ÉK 19%	Kultúrpuszta, szikes pusztaréti, szikes lajos, láprét	Réti és lápi talaj, szolonyeces szikes	Alluviális síkság
DDNy 16%	Kultúrpuszta és löszpusztaréti	Csernozjom, szikes altalajú csernozjom	Hordalékkúp- síkság





## II. Az Alföld tájértékelése

Az alföldi tájak természetföldrajza a területre vonatkozó geotudományi kutatásoknak a lehetőségek szerinti legkorszerűbb foglalata, amihez természetszerűleg még nagyon sok, más tudománykörök szakembereitől is hasznosítható adat kapcsolódik. Az egyes tájak földrajzából kiválasztottuk — és ebben a részben mintegy átfogó szintézisként csoportosítottuk — azokat az anyagrészleteket, amelyeknek szűkebben vett népgazdasági vonatkozásai vannak. Így annak a jogos társadalmi igénynek kívánunk eleget tenni, mely minden alaptudománytól megköveteli az aktuális gyakorlati-termelési kérdésekben az állásfoglalást. Előzetes szintézis kísérletünkkel hozzájárulunk a természetföldrajz tudománykörének kiszélesítéséhez is, amelynek keretében most bontogatja szárnyait a gyakorlati-népgazdasági kérdések megválaszolására hivatott alkalmazott földrajz. Noha e fejezet tartalma még nem azonosítható a nálunk is kiépítés alatt álló alkalmazott földrajzzal, mégis az első nagytáj-szintű tájértékelés felvázolásával az irányba kívánunk lépéseket tenni.

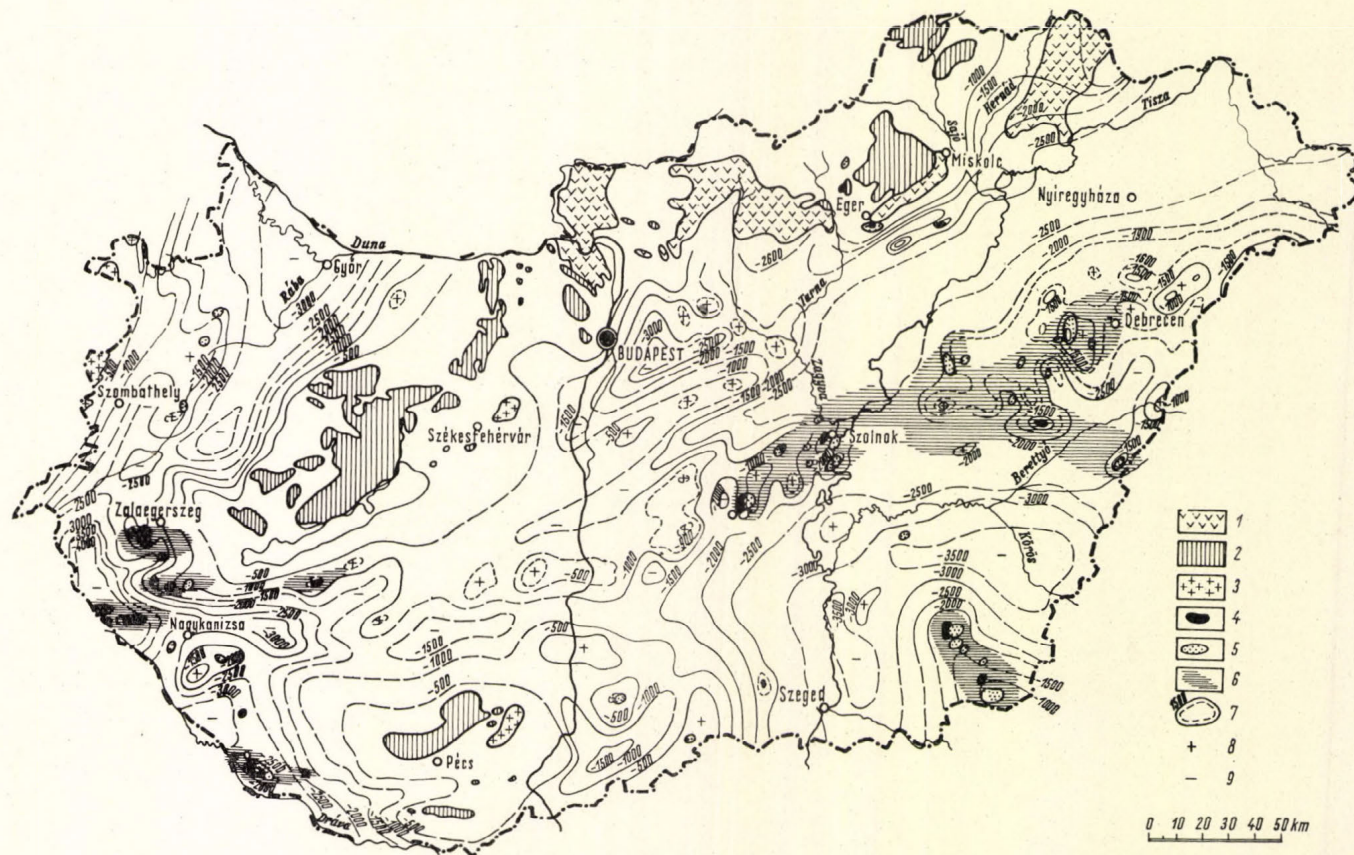
Bár ebben a kötetben az Alföldnek csak a dunai részéről írt tájrajzot kapja kézbe az olvasó, az egész Alföldre vonatkozó tájértékelő anyagot természetesen együtt, itt közöljük. Csak így tudunk a következő fejezetekben az egész Alföldre vonatkozó összehasonlításokat tenni és tájsorrendiséget megállapítani.

### *A földtani—szerkezeti—fejlődéstörténeti viszonyok felszíni tükröződése*

Az Alföld szerkezetéről könyvünk más helyein mondottakon kívül ezen a helyen csak azokra a vonatkozásokra mutatunk rá, amelyek révén a szerkezeti viszonyok a társadalmi—gazdasági életet befolyásolják.

Egészében Alföldünk töréss peremű, katlansüllyedékekre tagolódó neogén-negyedkori medence. A medence Ny-i felében az aljzatot pásztás mezozoós—paleozoós rögvonulatok, K-i felében kárpáti típusú (kréta—harmadkori) orogén redőzet és a redők által körülfont kristályos ópaleozoós maghegység-részletek alkotják. Utóbbi terület D-i részén eddig világosan még meg nem állapított szerkezettel mezozoós üledékfelelések is előfordulnak. Az alaphegység-részleteket, mint KÖRÖSSY L. és KERTAI GY. ábráiról kitűnik (3—4., 38—39. ábra), több ezer méter vastag neogén és annál fiatalabb üledékösszlet fedi, amihez az Alföld É-i, ÉK-i peremén paleogén lerakódások is csatlakoznak.



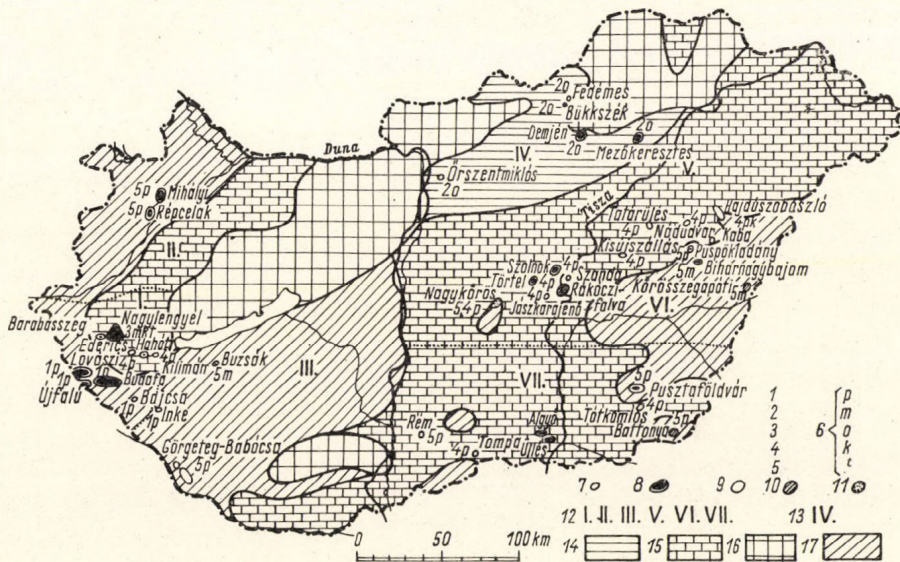


38. ábra. Magyarországi kőolaj- és földgáz-előfordulások regionális zónái (Szerk. KÖRÖSSY L. 1963)

1 = felszíni harmadkori vulkáni képződmények; 2 = felszíni újpaleozóos-mezozóos (Pz-Mz) képződmények; 3 = felszíni kristályos képződmények; 4 = kőolajtelepek; 5 = földgáztelepek; 6 = szénhidrogén; 7 = harmadkori medencealjzat felszínének szintvonalai (tengerszint alatt); 8 = a medencealjzat magas vonulatai; 9 = a medencealjzat mély vonulatai



A fiatalon kialakult és változatos összetételű medenceszerkezettel függ össze annak nagyméretű mozgékonyasága, instabilitása. A különböző kőzetösszetleből felépült kéregrészek változatos fejlődéstörténetük során erősen felszabdolódtak. Az egymás után ismétlődő orogén, epirogén mozgások a kéregben tekintélyes függőleges és – feltehetően – vízszintes elmozdulásokat hoztak létre. Emiatt nem alkotnak összefüggő nagyobb tömeget.



39. ábra. Magyarország földgáz- és kőolajtelepei (Szerk. KERTAI GY. 1957)

A kőolaj- és földgáztartó szerkezet: 1 = gyűrt, újharmadkori; 2 = tört, paleogén; 3 = tört, mezozoós; 4 = mezozoós rögök felett hajlott, harmadkori; 5 = paleozoós rögök felett hajlott, harmadkori; 6 = a tárolóközvet kor: p - pliocén, m = miocén, o = oligocén, k = kréta, t = triász; 7 = olajtelep kutatás alatt; 8 = olajtelep termelésben; 9 = uralkodóan szénhidrogén gáztelep; 10 = uralkodóan kevert gáztelep; 11 = uralkodóan CO<sub>2</sub>-gáztelep; 12 = a kutatás szempontjából elhatárolt újharmadkori medencék; 13 = a kutatás szempontjából felosztott óharmadkori medence; 14 = a kutatás szempontjából elhatárolt óharmadkori medence; 15 = a harmadkori medence feltételezett talpa, mezozoós; 16 = jelenlegi ismereteink szerint kutatásra nem alkalmas terület; 17 = a harmadkori medence feltételezett talpa, paleozoós

Az első – a gyakorlat számára nem közömbös – következtetésünk ehhez a földtani adottsághoz kapcsolódik. Az erősen tagolt medencealjzat nem alkalmas nagyobb méretű kéregfeszültség felhalmozódására, amely a kőzetek teherbíró képességét meghaladva, kinetikai energiává átalakulna és pusztító *földrengéseket* idézhetne elő. A kisebb méretű „adagokban” kioldódó tektonikai feszültség – legalábbis az írásos feljegyzések óta – csak kisebbrendű földrengéseket idézett elő a felszínen. Az alföldi földrengések fészkei egyben kirajzolják azokat a főbb szerkezeti irányokat kijelölő területsávokat, amelyekben gyakoribb, kisebb-nagyobb erősségű rengésekre számíthatunk (5. ábra). A Kárpát-medence földrengési térképén jól kitűnik a Tisza bal oldalán Záhonytól a Körös-torkolatig



terjedő, összefüggő aszeizmikus zóna, melynek folytatását már a Tiszának a jobb oldalán látjuk, a Maros-torkolattól DNy-ra (40. ábra). A kettő között, Tizsakécske–Fülöpszállás–Jászberény háromszögében egy tetemes rengés-  
gyakoriságú zóna helyezkedik el. Ehhez hasonlóval a továbbiakban már csupán a peremi nagy szerkezeti vonalnyalábok mentén találkozunk. Ez a „szeizmikus” helyzet csak a legújabb mélyszerkezeti és geofizikai kutatások alapján magyarázható meg általánosságban (BENDEFY L. 1964, DANK V. 1963, EGYED L. 1957, KERTAI Gy. 1960, SCHEFFER V. 1963). A közép-alföldi aszeizmikus terület aljzatában a mélyfúrások szerint flisszerű és nagy tömegű miocén vulkáni anyag van. Az előbbi képződményt mutatták ki újabban a jugoszláv geológusok is a Bácskában létesített több mélyfúrásból. A két aszeizmikus zónát egymástól elválasztó Alsó-Tisza-árok – a neogéntől megindult süllyedés maximális helye (4. ábra) – az újabb feltevések szerint a balkáni földrengések egyik régi centrumának, a Vardar–Morava-árokhoz a folytatása. Ahol ez az ősi szerkezeti árok vonul, ott végződik az Alföld Ny-i részének pásztás–rögös aljzata, és ott kezdődnek az ÉK-i gyűrt redők. A két szerkezet átmeneti öve az Alföld közismert földrengési gócainak területe (Kecskemét, Gomba, Jászberény), de ide esik a legalacsonyabb geotermikus gradiens érték is (Tizsakécske  $7\text{ m}/1^\circ$  hőmérsékletemelkedés).

A mélyszerkezetnek a mai felszínen játszott további szerepéről részletesebben a morfológiai fejezetekben olvashatunk. Itt azt szeretnénk még hangsúlyozni, hogy a folyóhálózat nyomvonalai, a holocénba is átnyúló, sőt helyenként felerősödő peremsüllyedések mind az aljzat szerkezetének, mozgásainak felszíni vetületei. A negyedkori rétegek egymáshoz viszonyított helyzetét URBANCSEK J. tömbszelvénye minden szónál ékezebben mutatja be (5. ábra; EGYED L. 1956, PÉCSI M. 1959a).

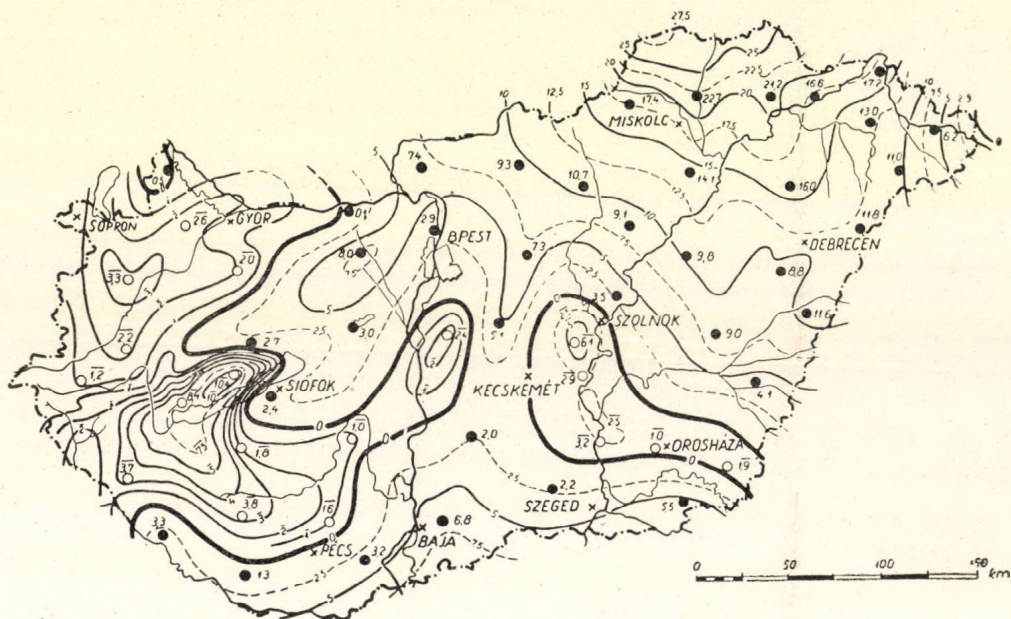
A szerkezeti viszonyok hatásáról a jelenleg is végbemenő kéregmozgásokat feltűntető térképek (BENDEFY L. 1958, 1967) adnak felvilágosítást. E térképeknek ma már abszolút mozgásértékeket szolgáltató számadatai azt érzékeltetik, hogy az Alföld egésze regionálisan emelkedőben van. Csupán két nagyszerkezeti elem, a Szolnok–Hódmezővásárhely–Orosháza–Gyula közötti, valamint a Zala és Kapos folyók mint tengely körül kialakult süllyedő területek bontják meg az egyértelműnek tűnő képet. Az utóbbi nagyszerkezet ékszerűen a Csepel-szigeten át Dunaharasztiig nyúlik fel (41. ábra). A szintváltozások segítségével kielemezett nagyszerkezeti elemek jól érzékelhetők a gravitációs anomáliák regionális térképén is (42. ábra), noha a két térképen ábrázolt szerkezetek között a szoros kapcsolat csak térbelileg áll fenn; mozgástanilag a korreláció lazább. A mélyszerkezet sajátos vetületei a folyókon is kimutathatók. Szatmárban az Ecsedi-láp teknője és a vásárosnaményi hidrográfiai centrum, a Tisza mentén a Sajfoktól (Tiszasüly mellett) D-re kezdődő erős, sarkos kanyarulatok nagy száma, a Hármas-Körösön a Hortobágy–Berettyó torkolata alatti számos kanyarulat, a Duna–Tisza vízválasztónak Bajánál a Hátság Ny-i pereméig való hátratulódása, mind bizonyítani látszanak a vízfolyások, a morfológia és a tektonika szoros kapcsolatát (EGYED L. 1957, SCHERF E. 1947, 1949, KÁDÁR L. 1939, PÉCSI M. 1956a, SOMOGYI S. 1956).







Gyakorlati szempontból feltehetjük még azt a fontos kérdést, hogy befolyásolja-e folyóink munkavégző képességét a süllyedés jelenlegi mértéke. A Tiszán mért hordalékvizsgálatok eredményeire támaszkodva — melyek a folyón végig folytonosan emelkedő hordalékmennyiségekről tanúskodnak — úgy vélhetjük, hogy a Tisza leküzdí a süllyedés hatását, bár a hullámtéren helyenként fel is tölt (BOGÁRDI J. 1955, KÁROLYI Z. 1961). A szerkezeti viszonyoknak a folyók életével összefüggő kapcsolatát azonban szükségesnek látszik tovább is figyelemmel kísérni.



41. ábra. Magyarország regionális geokin térképe (Szerk. BENDEFY L. 1965)

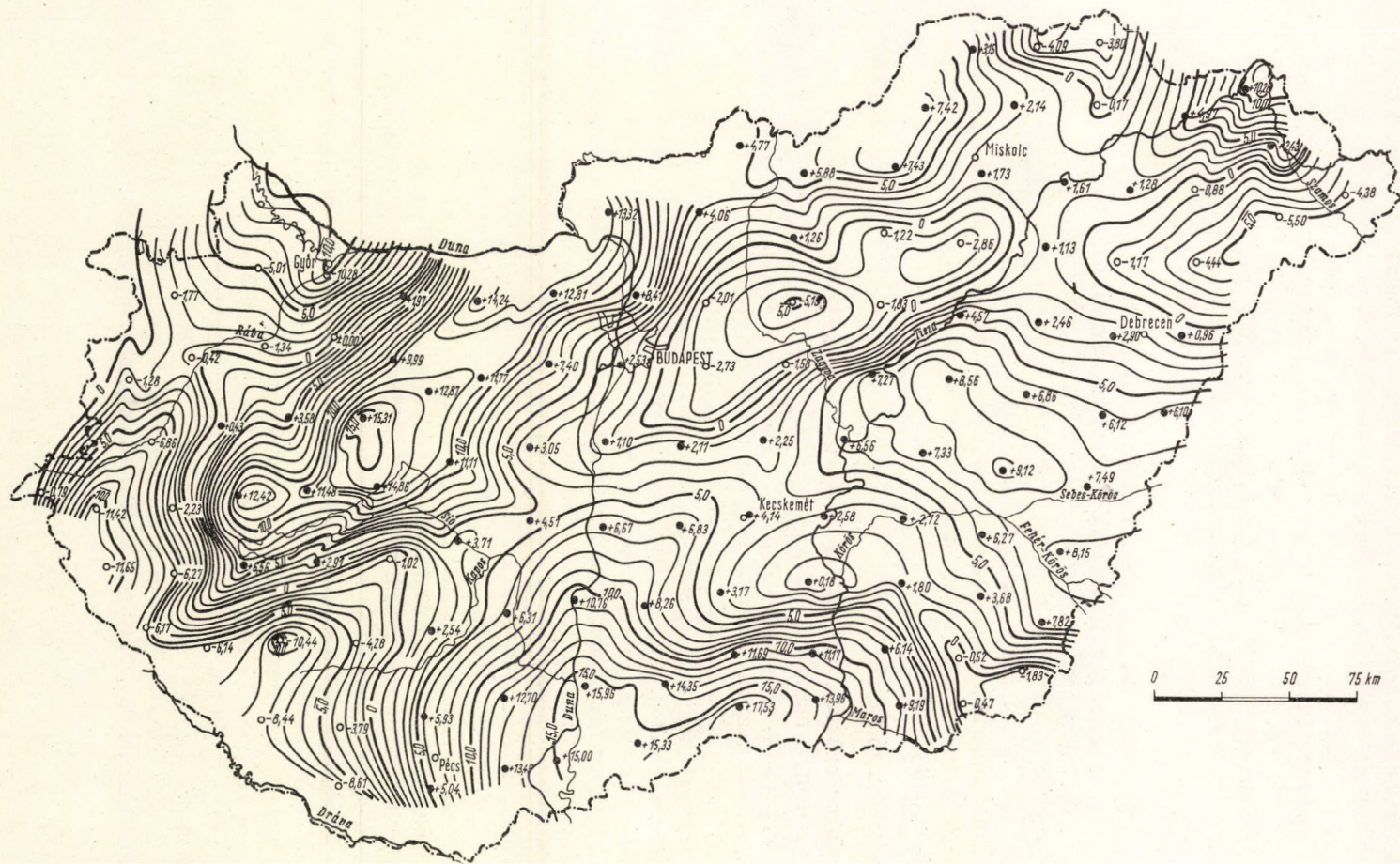
A maradék szintváltozási görbék 10 évi időegységre vonatkoznak, és a rájuk írt számértékek mm-t jelentenek

A szerkezeti viszonyok további kihatásaira — mint amilyenek a mélységi sósvíz migrációk, gázexhalációk, geotermikus anomáliák és az artézi víz hőfokkülönbségei — még a következő fejezetekben is utalni fogunk (TREITZ P. 1921, KREYBIG L. 1933—35, SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1944, BOLDIZSÁR T. 1962, 1964, BÉLTEKY L. 1964).

### *Az Alföld hasznosítható nyersanyagai*

Az Alföld földtani felépítéséből, szerkezetéből és kialakulásmenetéből következik, hogy hasznosítható ipari nyersanyagokban nem bővelkedik. A medencét fiatal sekélytengeri, állóvízi, folyóvízi és eolikus rétegek töltik ki. Vastag takarójuk





42. ábra. Magyarország regionális BOUGUER anomália térképe. Az I. és II. rendű gravitációs alapállomásoknak 1950–1955 között meghatározott és a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben véglegesen kiegyenlített adataiból (RENNER J.: A magyar országos gravitációs alaphálózat végleges feldolgozása: Geofiz. Közl. 1959) szerk. BENEFY L. Az izogammák értékköze 1 mgal.



elfedi azokat az alaphegység-vonulatokat, amelyek a magmás ércek képződésével járó régi hegységképződési időszakokban alakultak ki. A vulkáni ércesedés sem érintette tájunkat. Az üledékképződés jellegének velejárója, hogy az Alföld mélyében — az eddigi feltáró fúrások szerint — az értékesebb üledékes ércek is hiányoznak.

Sokkal fontosabbak népgazdaságunk számára az alföldi szénhidrogén képződemények. Ezekről már a folyamatban levő kutatások alapján kiadott előzetes beszámolók is örömdetesen módosították hazánk energiamérlegének a köztudatban kialakult képét. Részben a szénhidrogének feltárását célul kitűző mélyfúrások, részben az artézi kutak létesítése során ismertük meg a mélyebb rétegek porózus összleteiben tározódó melegvízkincsünket. Felhasználása egyre szélesebb körű. A népgazdaság egyes ágaiban jelentős mennyiségben használják fel egyik-másik felszíni és felszín közeli fiatal üledéket építőanyagként és — már korlátozottabb mértékben — ipari nyersanyagként is.

Rövid áttekintésünk alapján tehát az Alföld hasznosítható nyersanyagait a következőképpen csoportosíthatjuk: energiahordozók és mélységi hévízkészlet, ásványi- és építőanyagok.

#### Energiahordozók és hévízkészlet

Energiahordozókban az Alföld kifejezetten szegénynek, hévizekben viszont gazdagnak mondható. Mivel az Alföld medencéje csak a neogénben alakult ki, idősebb, értékesebb szénfajtákat a felszín közelében sehol sem kereshetünk. Azonban az Északi-középhegység előterében, a Mátra- és Bükkalján a pannon tengerpart oszcillációjának következtében mégis végbement jelentős organikus anyagfelhalmozódás, s ebből fiatal, csekély kalóriaértékű barnaszenek, ún. *lignitek* képződtek. A lignitrétegek legtöbbször összehordott, fás-földes jellegűek. Anyaguk túlnyomórészt sekélyvízű láperdőkből, jelentékeny hányadban a mocsári ciprus (*Taxodium distichum*) maradványaiból származik. Településük nagyobb zavargás nélküli, táblás, ami a szerkezetileg ingadozó medenceperemi fenékszinttel kapcsolatos. A lignitek kalóriaértéke eredeti állapotban csupán 2100, de szárítva 3300-ra fokozható.

A korábbi becslések szerint is jelentős lignitkészlet mennyisége az újabban feltárt készletekkel együtt meghaladja a 2 milliárd tonnát. Legnagyobb részük azonban a talaj- és rétegvíz összefüggő szintje alatt helyezkedik el, ezért kitermelésük a jelenlegi módszerekkel nem mindenütt gazdaságos. A kitermelt készleteket elsősorban a helyszínen épült hőerőművekben hasznosítják. A Nyugati-Mátra előterében Rózsaszentmártonból és Petőfibányáról látják el a lőrinci Mátra-vidéki Erőművet. A már részben termelő gyöngyösi és a feltárás alatt álló visontai lignittelepek készleteit pedig az épülő gyöngyösi erőmű táplálására fordítják. A jelenlegi kitermelés is meghaladja az évi 2 millió tonnát. A visontai telepek elhelyezkedése megengedi a külszíni termelést is, amit azonban a község települése nehezít meg.

A lignitnél is fiatalabb eredetűek, természetesen még csekélyebb kalóriaértékkel az alföldi *tőzegtelepek*. Anyaguk a pleisztocén–holocén peremsüllyedékekben,



a hordalékkúpok között elgátolt medencékben mocsári-lápi növényzetből halmozódott fel, ahol a növényi maradványok levegőtől elzártan száraz desztillációs folyamaton mentek keresztül. Az Alföld a szabályozások, belvízlecsapolások előtt gazdag volt lápokban, mocsarakban, de a tözegesedés még nem volt előrehaladott állapotban. Több helyen (pl. az Ecsedi-lápon) el is pusztult a felszínre került és kiszáradt tőzeg. Máshol a szél fújta el a védő vízborítástól és vízinövényzettől megfosztott réteget (pl. a Nagy- és Kis-Sárrét területén). (LÁSZLÓ G. – EMSZT K. 1915). Ezért csak helyenként maradt meg tőzeganyag, ahol azok kitermelése meg is indult a felszínen vagy vékony védőtakaró alatt fekvő rétegekből.

A legjelentősebb tőzegelőfordulások a Duna mentén a kalocsai süllyedékben (Kiskőrös, Kecel, Öregcsertő, Kalocsa) és a Fejér megyei Sárrét területén (Csór – Nádasdladány) vannak. Tőzegkészleteink mennyiségi értékelése meglehetősen nehéz, mert megfelelő részletességű feltárásuk is kérdéses. Az országosan 140 millió tonnára becsült készletnek több mint fele az itt említett alföldi telepekben sejthető.

Felvetődik a kérdés, helyes-e a nem túlságosan jelentős tőzegkészletet tüzelőanyagként hasznosítani? A gyenge kalóriájú tőzeg a különböző talajjavító eljárásokhoz célszerűbben használható fel.

Hazánk energiaforrásai között országos szinten is igen jelentősek az újabban feltárt alföldi *szénhidrogén*-előfordulások.

A korábbi felfogás szerint szénhidrogén tárolására csak a gyűrt szerkezetek antiklinális boltozatai alkalmasak, tehát az Alföld töréses szerkezetű süllyedékében reménytelennek látszott a kőolaj és földgáz utáni kutatás. Az újabb elgondolások és főleg az öröndetes számban gyarapodó szénhidrogén-feltárások azonban azt a véleményt támogatják, hogy a rétegtömörülésből keletkező álboltozatok, sőt még a porózusabb-tömöttebb kőzetrétegek váltakozásával létrejövő rétegsapdák is megfelelnek a tárolásra (DANK V. 1964, KÖRÖSSY L. 1964, SZEBÉNYI L. 1955).

Az alföldi szénhidrogén-előfordulások sajátosságai miatt KÖRÖSSY L. nyomán érintjük a keletkezés, anyakőzet és tározódás kérdéscsoportját. A szénhidrogének a paleozoós korúaktól kezdve egészen a fiatal harmadkoriakig mindenütt tengeri eredetű üledékes kőzetekben fordulnak elő. A szerves anyagot kisebb-nagyobb mennyiségben diffúz állapotban tartalmazó üledékek mélybesüllyedését követő kompaktció, diagenezis és metamorfózis során a szerves anyag egy részéből kőolaj és gázkeverék lesz, ami a süllyedéssel ellentétes irányba migrál. A migrációval a szénhidrogének elhagyják keletkezési helyüket, és az ún. tározó rétegekben, ill. szerkezetekben halmozódnak fel. A migráció során rendszerint fajsúly és halmazállapot szerint megy végbe a kőolaj és földgáz elkülönülése, mégpedig oly módon, hogy a tározó rétegekbe előbb érkezik a gyorsabban átdiffundáló gáz, és csak később a lassabban vándorló kőolaj.

Amíg azonban az Alföld lesüllyedt alaphegységeinek változatos összetételét tekintve széles lehetőségek vannak a szénhidrogének potenciális anyaközeleinek kijelölésére, annál kedvezőtlenebbek a viszonyok a keletkezett, migrációra kényszerült kőolaj és földgáz megmaradására, nyugodt felhalmozódására. Az üledékképződési szakaszokat elválasztó szárazulati időszakokban a felszínre került üledékek tekintélyes hányada pusztult le a bennük korábban felhalmozódott szénhidrogénnel együtt. Másrészt a különböző orogén jellegű szerkezeti mozgásokkal kapcsolatban az összetartozó rétegformációk, szerkezeti-, települt- és rétegsapdák nagy száma is megsemmisülhetett, s a tárolt szénhidrogénfélések elillantak.



DANK V. és KÖRÖSSY L. a szénhidrogének keletkezésére alkalmas anyakőzetként jelölte meg az Alföldön a karbon kori sötét agyagpalákat (Ebes), a bitumenes liász (jura kori) palákat (Kiskőrös), a felsőkréta-paleogén flist (Törtel—Hajdúszoboszló), az oligocén márgákat és agyagokat (Tura—Demjén—Mezőkeresztes) és az alsópannóniai agyagokat (Délkelet-Alföld). A felhalmozódás, tárolás szempontjából kedvező porozitású üledékek: paleozóos pala és porfir (Battonya, Pusztaföldvár), középsőtriász mészkő (Mezőkeresztes), tortónai—szarmáciai homokkővek és lithothamniumos mészkővek (Körösszegapáti, Hajdúszoboszló, Biharnagybajom, Nagykőrös, Üllés), alsópannóniai alapkonglomerátum (Tótkomlós, Battonya), alsópannóniai homokkő (Szolnok, Szandaszőlős, Tatárülés, Nádudvar, Kaba, Ebes). A felsőpannóniai képződmények alkalmas voltak ellene is csak csekély mennyiségű földgázt tárolnak, mert a felhalmozódáshoz és a megmaradáshoz szükséges többi tényező (megfelelő zárórteggel) hiányzik.

A szénhidrogének képződésének koráról csak annyit jegyzünk meg, hogy a legfontosabb tározó kőzetfélések túlnyomórészt alsópannóniai agyagmárgák takarója alatt fekszenek, bennük a felhalmozódás tehát csak a zárórteggel kialakulását követhette. Azt azonban nem tudjuk, hogy a kőolaj- és földgázelfordulások mai helyét mennyiben elsődleges migráció és mennyiben a neogén szerkezeti mozgások előidézte átrendeződés jelölte ki. Utóbbi lehetőséget valószínűsíti a kevert gáztelepek kialakulása.

A kezdetben egy pontból kiinduló feltárások ma már határozott és többé-kevésbé elhatárolt szénhidrogén-tartalmú övezetekre utalnak. Ezekben az övezetekben a szerkezeti-fejlődéstörténeti-üledékképződési hasonlóságok nyomán a geokémiai viszonyok is meglehetősen azonosak, s így a szénhidrogének migrációs-akkumulációs lehetőségei is regionális mértékben kedvezően alakultak. Az Alföld szénhidrogéntároló övei:

1. Az É-i övezet Mezőkeresztes—Demjén—Fedémes—Tura körzetében van, s talán tovább terjed Bugyi—Örszentmiklós vonaláig. Ebben az övezetben a kedvező anyakőzet a középső-oligocén, általánosan elterjedt kőolaj- és gáznyomokkal. Azonban a körülmények nem a legjobbak a felhalmozódásra, mert a süllyedő-emelkedő kéregrészeket számtalan törés kis szerkezeti egységekre tagolta, és különben a kőzetek porozitása, áteresztőképessége is csekély. Így inkább az oligocén anyakőzettel érintkező mezozóos mészkővek rögvonulatai alkalmasak a tározásra. Ebben az övben Mezőkeresztes és Demjén vidékén bukkantak jelentékenyebb, Turán csekélyebb kőolajelfordulásra. Az övezet folytatódik az Északi-középhegység területén is; hasonló körülmények között termelték ki 1937-től a bükkszéki olajlencsét.

2. A középső övezetet Kecskemét—Nagykőrös—Jászkarajenő—Törtel—Rákóczipfalva—Szolnok—Zagyvarékas—Kunmadaras—Nádudvar—Tatárülés—Kaba—Hajdúszoboszló—Ebes—Püspökladány—Biharnagybajom—Furta—Körösszegapáti vonalán határolhatjuk körül. A kutatások 1943-ban kezdődtek (Körösszegapáti), de csak az ötvenes években vezettek az összefüggő mező felismerésére. A medencealjzatból kiemelkedő, vitatottan kréta-eocén flisvonulatot alsópannóniai agyagmárga zárja le. A szénhidrogének képződése a flisszerű törmeléken üledéksor lerakódásával kapcsolatos. Ebben az övben találjuk hazánk eddig legjelentősebb földgázkincsét, Hajdúszoboszló, Ebes, Nádudvar, Kunmadaras, Tatárülés, Kisújszállás, Rákóczipfalva, Szandaszőlős, Zagyvarékas, Jászkarajenő, Szolnok, Törtel, Kecskemét és Nagykőrös melletti főbb előfordulással. Utóbbi négy helyen olajtelepekre is bukkantak.

3. A DK-i övezet határpontjai Pusztaföldvár—Pusztaszőlős—Tótkomlós—Végegyháza—Mezőhegyes—Battonya. A kutatások ebben az övben még 1941-ben kezdődtek, de kevés siker (Tótkomlós) után csak 1951-ben folytatódtak. A szénhidrogének a battonya—pusztaföldvári



magas rögvonulatot borító alsópannoniai konglomerátumban halmozódtak fel, de anyaközeik idősebb képződmények is lehetnek. Ebben a vonulatban Pusztaföldváron és Pusztaszőlősen olajat és gázt, Tótkomlóson és Végegyházán gázt, Mezőhegyesen és Battonyán olajat és gázt tártak fel. Ez hazánk második földgázszolgáltató területe.

4. Az Alföld negyedik szénhidrogénes övezeteként foghatjuk fel az Észak-Bácskában és Csongrád megyében az utóbbi években létesült feltárásokat. A legjelentősebb közöttük az Üllés és Szeged melletti kőolaj- és gázelőfordulás történeti mészkből. Elhatárolása, szénhidrogénkincsének megállapítása most van folyamatban. Igen szép reményekre jogosít. További folytatását esetleg a Rém és Tompa melletti kis gáztelepek valószínűsíthetik. Hogy ez az övezet mennyiben függ össze a 2. vagy 3. övezettel, arra ugyancsak a további kutatások adhatnak feleletet (Csíky G. 1963, Dank V. 1966).

Bár a kőolaj kitermelésében a dunántúli előfordulások még vezetnek az alföldiek előtt, az itteni termelés is egyre növekszik. A kutatómunka alapján pedig az előzőkhöz hasonló olajmezőkre lehet számítani. Az Alföld eddig megismert földgázmezői máris erősen módosították nemcsak e terület, hanem az ország energiamérlegét is. További problémát jelent az ugyancsak gazdag, nem éghető ( $\text{CO}_2$ ) gázelőfordulások megfelelő hasznosítása (Körössy L. 1964; 38–39. ábra).

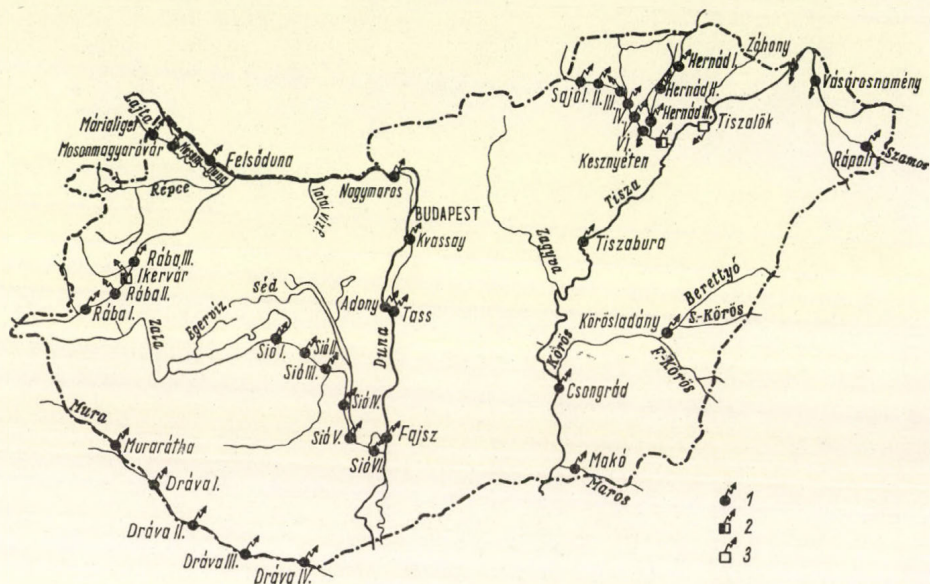
Az emberiségnek igen régi, még a kőszén használatát is megelőző energiaforrása a víz. Az Alföld — a szomszédos csapadékosabb tájak felől érkező bővízű folyókból — elég bőséges vízkészlettel rendelkezik. Bár a folyók vízhozamának erős időszakos ingadozását is hangsúlyozzuk, az Alföldön nem ez a vízienergia nyerésének a fő akadálya (mert ezen még megfelelő tározórendszerekkel lehetne segíteni), hanem a reliefenergia szegénysége, a felszín tökéletes síksági jellege. Ezzel jár a kis esés, a lassú folyás, a folyóknak széles ártereken való meanderezése. A nyerhető vízienergiát ugyanis az  $E = QI$  összefüggés adja meg, s az Alföldön a  $I$  (esés) értéke mindig, a  $Q$ -é (vízhozam) pedig időszakosan kicsiny. Az esés, de főleg az egyenletes vízellátás fokozására szolgáló tározók építését legtöbb helyen megakadályozza a széles árter, ill. a rajta levő termőterület és településállomány szükség szerű kimélése. A tiszalöki duzzasztómű és erőmű megépítésével 1943 és 1955 között a magyar mérnökök példát mutattak a Tiszához hasonlóan lassú folyású folyók energiájának hasznosítására. A tiszalöki duzzasztógát felépítésének azonban nem a vízienergia kihasználása volt az elsődleges célja, hanem a nyári öntözési idényben az öntözővíz biztosítása. Évi átlagban ugyanis viszonylag csekély az itt termelt villamosenergia. Mennyiségét megközelíti a Hernádból kivezetett üzemvíz-csatornára Kesznyéten határában 1941 és 1944 között épült erőmű energiatermelése is. (Ott ugyanis a Tisza holt medrébe való bevezetéssel 14 m-es állandó esést tudtak biztosítani, míg Tiszalöknél kisvíz mellett is csak 8 m a maximálisan elérhető szintkülönbség.)

A kevésbé gazdaságosan kihasználható természeti adottságok ellenére a fenti példák szerint mégis van lehetőség bizonyos mennyiségű vízienergia-termelésre az Alföldön. Ez annál inkább figyelemre méltó, mert a jelenlegi termelés során az óvatos becslés alapján összeállított hazai potenciális vízienergia-készletnek még a 60%-os elméleti érték mellett is mindössze 1%-át hasznosítják. Országosan sürgető igénnyel fellépő energiagondjaink különösen az Alföldön súlyosak, s így a jövő kényszeríteni fog e nem csekély beruházásokat kívánó energiatermelési



mód helyi felkarolására is (Vízgazdálkodásunk számokban). Az Alföld meglevő és tervezett erőműveiről és a rendelkezésre álló vízierőgiáról tájékoztat a 43. ábra és a 11. táblázat.

Perspektivikusan megoldandó feladat az Alföld élénkebb légmozgású tájain a szélenergia hasznosítása. Szélenergiával működő állandó villamosenergia-termelésre a sík Alföldön talán nem is gondolhatunk, hiszen egyik éghajlati jel-



43. ábra. Magyarország működő és tervezett vízierőművei (Szerk. BREINICH M.)

1 — tervezett; 2 — bővíthető; 3 — üzembe helyezett vízierőmű

lemzője éppen — a hegységkeret és medencejelleg következtében — a szélvédettség. A megszűnt szélmalomok mintájára azonban számos kis mennyiségű helyi energiaigényt kielégíthetnének (SZABÓ P. Z. 1964).

A jövő feladata lesz energianyerésre kihasználni az Alföld mélyének *termálvíz-készleteit*. Ebben a kérdésben még csak az előtanulmányok folynak. Adottságaink kecsegtetőek, mert a geotermikus gradiens országos átlagban is fele ( $18 \text{ m}/1^\circ$ ) a Föld átlagának. BOLDIZSÁR T. (1962, 1964) szerint a termális vízkészlet 1200 millió tonna 3000 kalóriás szénal egyenértékű. A jelenlegi hévíztermelés (kutak, források, bányavizek) a Föld mélyéből felszínre áramló hűtőutánpótlásnak (hőfluxus) együttesen is csak 28%-át képviseli (SZEKENYI L. 1962). Más azonban a helyzet, ha az egész országterületre kivetített hőfluxust a hévízkitermelés által igénybevett helyek koncentrált elhelyezkedése alapján vizsgáljuk. SZEKENYI L. ábráján (44. ábra) látjuk, hogy az egyes (SCHMIDT-féle) vízföldtani egységeken belül nagy különbségek vannak a természetes hűtőutánpótlás kihasználtságában. Az Alföldön ez ideig az utánpótlódó hőfluxust az Alsó-Tiszavidék és a Bükk előterének

## 11. TÁBLÁZAT

*A Dunán, a Tiszán és mellékfolyóikon tervezett vízerőművek (Vízgazdálkodásunk számokban c. adatgyűjtemény nyomán)*

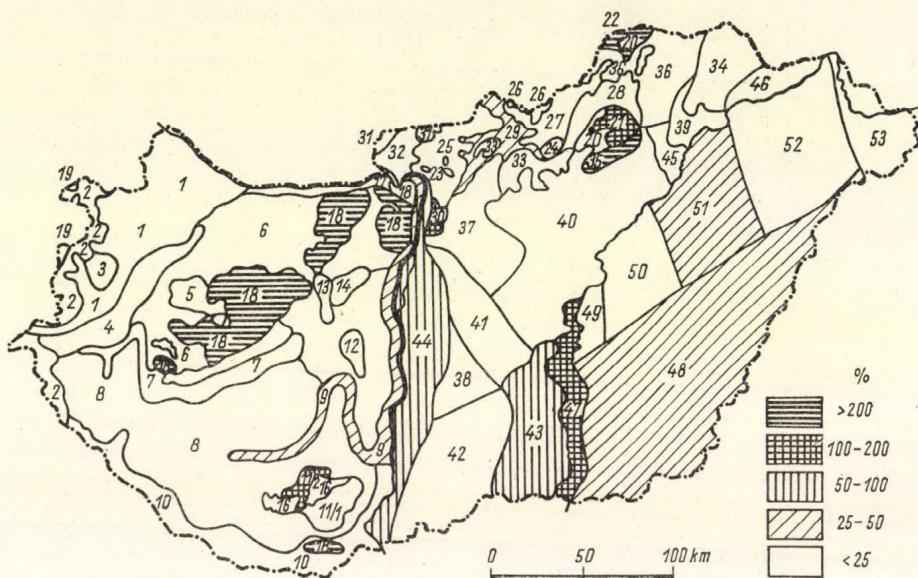
Vízfolyás	Vízerőmű	Beépített teljesítmény, MW	Átlagos évi energiatermelés, millió kWó	Megjegyzés
Duna	Felső-dunai	350,0	1314,0	Csak magyar rész (50%)
	Nagymaros	93,5	510,0	Csak magyar rész (50%)
	Adony	120,0	835,0	
	Fajsz	95,0	710,0	
	Kvassay	1,6	6,0	
	Tass	1,6	6,9	
Lajta	Márialiget	0,2	2,0	
	Mosonmagyaróvár	0,4	3,0	
Rába	Rába I.	7,5	30,0	
	Rába II.	5,3	34,0	
	Ikervár	0,5	3,0	Bővítés
	Rába III.	6,8	43,0	
Sió	I—VI.	4,8	15,3	6 vízlépcső
Mura	Murarátka	7,2	47,9	Csak magyar rész
Dráva	I.	10,0	67,8	Csak magyar rész
	II.	11,1	76,1	Csak magyar rész
	III.	8,6	58,1	Csak magyar rész
	IV.	6,8	46,8	Csak magyar rész
<i>Dunán és mellékfolyóin összesen</i>		730,9	3 808,9	
Tisza	Vásárosnamény	14,7	85,0	
	Záhony	15,1	90,0	
	Tiszabura	17,5	70,0	
	Csongrád	12,6	65,0	
Szamos	Rápolt	4,4	27,0	
Hernád	Hernád I.	12,9	34,0	
	Hernád II.	2,7	15,0	
	Hernád III.	2,2	12,0	
	Kesznyéten	2,1	10,0	Bővítés
Sajó	I—VI.	6,9	50,0	6 vízlépcső
Sebes-Körös	Körösadány	0,4	1,6	
Maros	Makó	3,9	23,0	
<i>Tiszán és mellékfolyóin összesen</i>		95,4	482,6	

hévíztermelése haladja meg. Itt a termelés már a víztartó kőzetekben raktározott hőkészletet fogyasztja. Azonban egyelőre nincs aggodalomra ok, mert a kőzetek tárolt hője óriási (5000 kalóriás szénegyenértékben számolva 2000 m mélységig több mint 700 millió tonna az ország egész területén). Csak az a kérdés, hogy a hőfluxus teljes kitermelése esetén a hőcsökkenés milyen arányú további termelés mellett lép fel. A vonatkozó kutatások a közeljövőben feleletet adnak e kérdésre.

A gazdaságos hévízfelhasználásnak azonban nemcsak a hőfok, hanem a *víz-mennyiség* is fontos tényezője. Mennyiségileg is kedvező hévízkitermelésre csak a mélyebb szintben elhelyezkedő felsőpannóniai rétegeket vehetjük figyelembe.



SCHMIDT E. R. (1962) vízföldtani térképvázlatai és a nagyszámú hévízű artézi kút segítségével BÉLTEKY L. (1964) térképe mutatja be azokat a területeket, ahol hazánkban 200 l/p-nél nagyobb hozamú 50°-os, ill. 80°-os hévizet biztosan lehet termelni (45. ábra). (Természetesen a geotermikus gradiens helyi értékeit

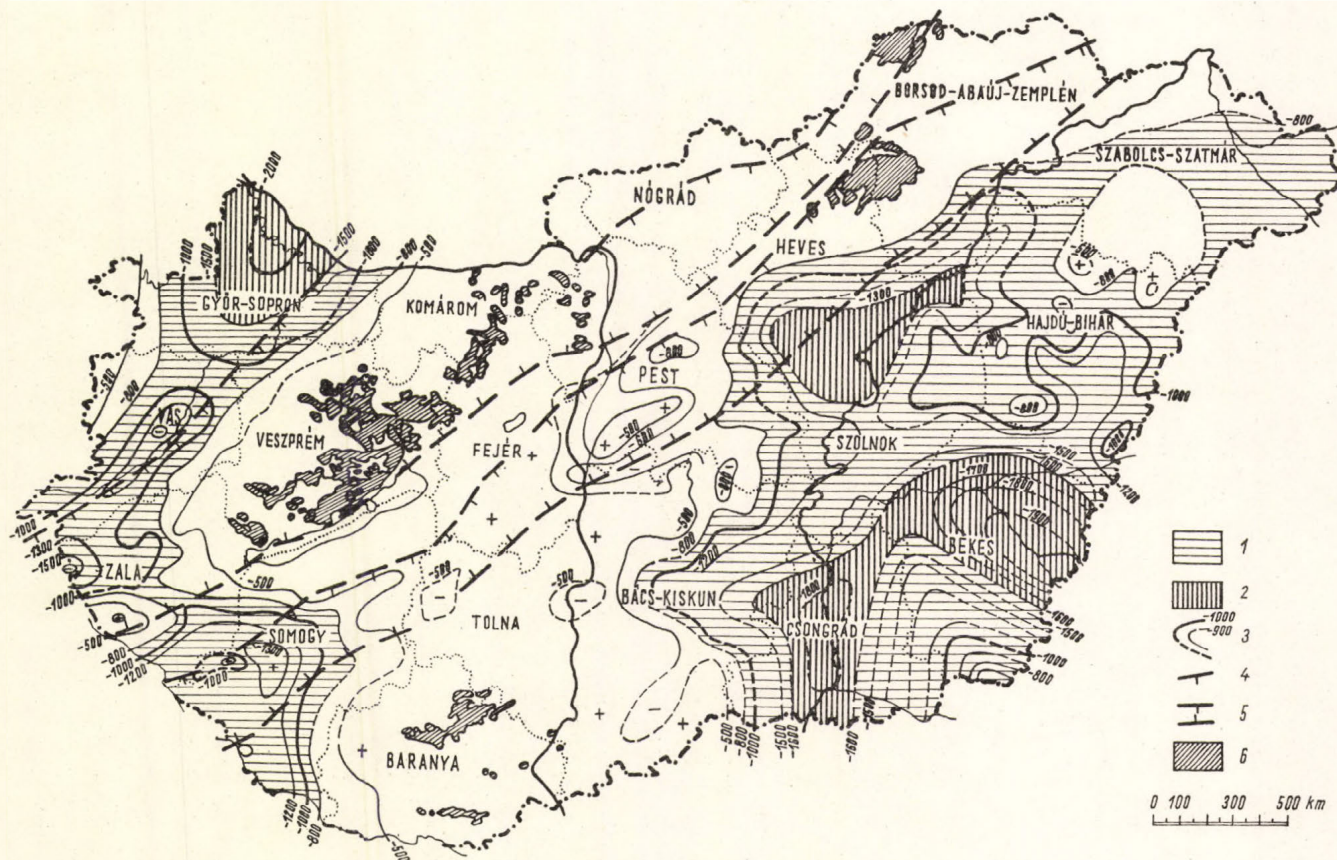


44. ábra. Mélységbeli vizek által termelt hő mennyisége vízföldtani körzetenként a hőfluxus-hoz viszonyítva (Szerk. SZEBÉNYI L.)

1—53 = vízföldtani körzetek (l. 35. ábra)

figyelembe véve a kívánt magasabb hőfokú víz jelentkezéséig a megadott mélységszinteken túl tovább lehet fúrni, ha a vízföldtani adatok remélhetővé teszik megfelelő vízbőséggű víztartó réteg előfordulását.)

A BÉLTEKY L. által meghatározott 33 500 km<sup>2</sup>-nyi kiterjedésű 50°-nál melegebb hévíz feltárására alkalmas területnek 2/3-a, a 80°-nál melegebb hévíz feltárását biztosító 8300 km<sup>2</sup>-nyi területnek a 3/4-e az Alföldön van. Ha ezeket az adatokat is összehasonlítjuk BOLDIZSÁR T. számításaival, tényleg nem csekély értékűnek kell tartani a rendelkezésre álló kitermelhető hévízkincset. A geotermikus energiával működő hőerőművek létesítésében példát mutató Izland és Olaszország mintájára e vélemények alapján hazánkban is megkísérélhetőnek látszik hasonló hőerőművek létesítése. Azonban a 100° alatti hévizek sokoldalú lehetőségeknek megfelelő gazdaságos hasznosítására is a mai helyzetnél sokkal kedvezőbb felhasználási módokat kellene kialakítani.



45. ábra. Magyarország 50°-nál melegebb hévíz feltárására alkalmas területei (Szerk. BÉLTEKY L.)

1 = 50–80; 2 = > 80°-os hévíz feltárására alkalmas terület; 3 = a felsőpannon fekvésének szintvonalai a tengerszinthez viszonyítva; 4 = nagyszerkezeti egységek közötti elválasztó (SCHMIDT E. R. Hidrológiai Atlasz 43. sz. térképvázlat szerint); 5 = mezozoós képződmények üledékekkel fedve (Hidr. Atlasz alapján); 6 = mezozoós képződmények a felszínen



Az Alföldön egyéb ásványi nyersanyag-előfordulás csak a peremi tájakon remélhető, ahol a tengeri — felsősvízi eredetű alsó- és felsőpannóniai rétegek kiemelkednek a felszínre vagy a felszín közelébe. Máshol a felszínt nagy vastagságban borító negyedkori üledékösszletben, annak jellege miatt erre nem lehet számítani.

A gyér számú ásványi előfordulás között a Bükk előterének pannóniai fehér homoktelepei (Tard és Tibolddaróc környékén) üveggyártásra is számításba vehetők. Ezek külszíni kitermelésre is szóba jöhetnek. Mezőkeresztesnél ugyanez a réteg 20 m-es üledéktakaró alól tárható fel. Másik peremterületi pannóniai homok előfordulás van a Mezőföld bicskei öblözetében. Ezt kedvező összetétele miatt már régóta öntödei homokként hasznosítják.

Kis foltokban építőkövet is bányásznak az Alföld peremén, ahol a gránit intrúziók közel vannak a felszínhez vagy éppen a denudáció révén exhumálódtak is. Ilyenek találhatók Székesfehérvár mellett a Velencei-hegység batholitjának az Alföld felé előrenyúló folytatásában és a Balatontól ÉK-re, a Polgárdi környéki rögökben. Egyedülálló a Mohácsi- vagy Margitta-sziget É-i részén a Vár-pusztai triász mészkő felszínre bukkanása, melyet már a rómaiak is feltártak (SZABÓ P. Z. 1957, CSIKY G. 1963). Ugyancsak építőkőnek bányásszák néhol a Bükk és a Mátra előterének andezit és riolit láva és tufa, valamint hidrokvarcit előbukkanásait, melyek az előhegységi sávban a hegyláb felszín-alakulás során kerültek korábbi szubvulkánikus helyzetükből a felszín közelébe. Legszebbek Eger és Kerecsend vidékének riolit fejtői, melyeket aztán egyéb célokra is felhasználnak (borpincék).

Az építőipar számára hasznosítható, túlnyomórészt negyedkori származású *homok- és agyagféleségek* az Alföldön is bőségesen előfordulnak. Azonban az Alföld homok- és agyagfrakciójú üledékeinek a kevert jellege és szennyezettsége eléggé megnehezíti a homogén anyagokat kívánó hasznosítást. A homok és agyag szemmagyságú üledékeket két fő csoportra különíthetjük el, aszerint, hogy a Tisza vagy a Duna lerakódás-területén találjuk őket. A Duna vízgyűjtő területére általában a mészben gazdag, a Tiszára pedig — a Maros kivételével — a mészszegény üledékek a jellemzőek.

Az *agyagféleségek* az Alföldön a vályog- és téglagyártásnak, a helyi építkezésnek ősidők óta legfontosabb anyagai. A ma már általánosan elterjedt égetett téglá — mely egyéb falazóanyag hiányában valószínűleg továbbra is a legelterjedtebb építőanyag marad — előállítására az Alföld agyagféleségei csaknem kivétel nélkül mind megfelelnek, ideértve a 0,02–0,002 mm közötti szemcse nagyságú, tulajdonképpen iszapnak nevezett üledékeket is. Azok az agyagok, melyek jelentékenyebb hányadát az agyagásványok teszik ki, felismerhetők képlékenyséükről; ezek az ún. zsíros vagy kövér agyagok. A túl kövér agyagokat keverékanyagok hozzáadásával soványítják. A legjobb minőségű, homogén tulajdonságú agyagot a tetőfedő cserépáru készítése igényli. A Tisza és több mellékfolyó hordalékanyaga ebből a szempontból is előnyösebb, mint a Dunáé. A Tiszavidéki agyagok másik tulajdonsága a savanyúság, a hidrogénion-koncentráció,



szemben a Duna menti agyagok meszes, bázisos jellegével. A túl magas mésztartalom azonban a téglagyártásnál már kedvezőtlen. Legkiválóbb téglanyersanyagok a negyedkori takaró alól felszínre bukkanó agyagos felsőpannóniai üledékek; Budapest környéke és a Bükk előtere téglaiparának alapjai.

Az Alföld az ország téglagyárainak 47%-át látja el nyersanyaggal. Az üzemek 17%-a az Alföld É-i peremén létesült. A tiszai vízgyűjtőn fekszik további 19%-uk, legtöbb (10%) a Körös—Maros között, a legkevesebb (1%) pedig a Nyírségben. A téglagyáraknak csak 8%-a van a dunai vízgyűjtőn, amiben azonban nincs benne a Mezőföld, ahol pedig helyenként (Paks) nagy mennyiségű, bár gyengébb minőségű téglát gyártanak (DÖRNER Gy. 1957, VENDL A. 1951).

A *homokféleségek* felhasználása talán még sokrétűbb, bár egy helyen kevésbé koncentráltan fellépő, mint az agyagé. A szemnagyság szerint 0,02–2 mm-es homoknak minősülő üledékekben az Alföld gazdag. Azonban az építőipari célokra elsősorban alkalmas szögletes, érdes homokot el kell különíteni a többségében legömbölyített szemcséjű futóhomoktól. Ez már nagyjából a tisztán folyóvízi homoklerakódásokra korlátozza az alkalmazhatóságot. A második feltétel a minél kevesebb agyag- és iszaptartalom. Így a gyorsabb vízfolyású folyók üledéke inkább megfelel a célnak, mint a nálunk gyakoribb lassú, középszakasz jellegű vízfolyásoké. A kémiai összetétel értékelése nem egyértelmű. Vakolásra pl. a Duna meszes homokja kiválóan alkalmas, de speciális célokra szükséges mésztelen, sovány homokot már inkább a Tisza és mellékfolyói vidékén kell keresni.

Az ismertetett követelmények mellett a legtöbb homokkitermelés a Duna mellett (Budapest vidéke) és a Maros nagy hordalékkúpján van. A Maros homokjának alkalmas voltát magas kvarctartalma, a víz gyors folyásával kapcsolatos tisztasága, valamint nagy területen létesíthető feltárásai magyarázzák. Újabban közönségesebb üveggyártásra is sikerült alkalmassá tenni (Orosháza). Ezenkívül csak a Nyírségben (Nyíradony) található az Alföldön üveggyártásra is megfelelő tisztább folyóvízi homok, melyet Salgótarjánban hasznosítanak is (GAJZÁGÓ A. 1957).

A Duna menti nagy mésztartalmú homokterület speciális felhasználási formája a mészhomok téglagyártás, melyre csak itt van lehetőség (1960-ban 3 gyár). Ugyancsak a nagy mésztartalommal és áteresztő képességgel függ össze a Duna—Tisza közti Hátság semlyékeiben képződő réti mészkő kialakulása, ami régebben a vidék lakosságának építőkövi szükségletét is pótolta (MIHÁLTZ I.—M. FARAGÓ M. 1946).

Az építőanyagok sorában utoljára említjük a *folyóvízi kavicsot*. Korábbi helyi jellegű felhasználása az újabban egyre terjedő betonépítkezéseknél országos jelentőségűvé emelkedett. A jó betonkavics iszaptól és agyagtól mentes, túlnyomóan kvarcból áll, szemnagysága 1–3 cm közötti, és meghatározott mennyiségű homokkal kevert. Ezeknek a követelményeknek megfelelő összetételű kavicsösszetet csak az Alföld peremén remélhetünk, ahol a hegységkeret felől érkező folyók hordalékkúpja még a felszínen vagy annak közelében van. Ugyancsak fontosak a pleisztocén időszakból visszamaradt kavicsteraszok, melyek anyagát nagymérték-



ben termelik is. Számos helyen fejtik a Duna Budapest vidéki pleisztocén hordalékkúpjának jó minőségű kavics anyagát, ami felszíni vagy felszín közeli előfordulásban délebbre Délegyháza – Vecsés vonaláig terjed.

A Tisza mentén a Borsa torkolata felett találunk homokkal bőven kevert kavicsot. Ugyanilyen jellegűek a Szatmár–Beregi-síkság felszín közeli kavicsos összletei és a Szamos kavicsa Csenger-nél. Tisztább kavicsrétegek itt a felszín alatt csak nagyobb mélységben és minden esetben a talajvízszint alatt fekszenek. Ez a kitermelést akadályozza.

Kedvezőbb a helyzet a Sajónak a Bükk-től a Tiszáig nyúló nagy hordalékkúpján. Az ehhez É-ről csatlakozó Hernád-völgy kavicskitöltését homoktakaró borítja. A Sajó kavicsát Miskolc és Nyékládháza között nagymértékben termelik, többnyire mélyműveléssel (FRANYÓ F. 1966, BOGÁRDI J. 1955).

A Körös-ágak és a Maros durva hordalékának zöme nem éri el az országhatárt. Hordalékkúpjuk is jórészt már előbb a felszín alá hanyatlik, különösen a Körösöké. Egyes helyeken azonban a homokos kavicsot kisebb mértékben mégis bányásszák. A pleisztocén hordalékkúpok felszín alatti elhelyezkedéséről részletesebben tájékoztat Magyarország Vízföldtani Atlasza (SCHMIDT E. R. 1962).

A teljesség kedvéért emlékezünk meg az Alföld nyersanyagai között a hajdan elterjedt salétrom- és szódatermelésről. Előbbinek lehetőségét az ármentesítés megszüntette, utóbbira azonban ma is lenne mód a szoloncsák típusú szódás szikeseken, ha az ipari előállítás nem tenné azt eleve gazdaságtalanná (SZABÓ J. 1850).

#### *A domborzat gyakorlati vonatkozásai*

Az Alföld 52 000 km<sup>2</sup> kiterjedésű tökéletes síksági felszínének túlnyomó részén a tszf-i magasság 78–178 m között van, csak néhány ponton hatol feljebb (max. 277 m, az etyeki Puszt-hegy). Így a domborzat közvetlenül egyetlen népgazdasági ágra sem olyan erős befolyásoló tényező, mint akárcsak egy dombsági tájon belül is. Más a helyzet, ha a domborzat néhány m nagyságrendű reliefenergia-különbségeit egyéb természeti földrajzi tényezők – éghajlati, vízrajzi, talajföldrajzi viszonyok – hangsúlyozzák ki, vagy pedig éppen a mikrodomborzat teszi változatosabbá a különben meglehetősen egyveretű egyéb természetföldrajzi tájösszetevőket.

A LÁNG–VASS-féle – a GAUSS–KRÜGER vetület 1 : 25 000-es lapjaira vonatkoztatott – reliefenergia térkép (7. ábra) adatai szerint az Alföld határa a 100–150 m közötti szintkülönbségeket felmutató peremterületi sávban húzódik. Ezen belül gyorsan csökken a 88 km<sup>2</sup>-es térképlap területek szintkülönbsége, a majdnem asztalsímaságú, 0–5 m-es utolsó fokozatig, amely a Dunamenti- és a Dráamenti-síkságon kívül a Tisza nagy kiterjedésű árterét is jellemzi.

Mivel a reliefenergia-különbségek világosan utalnak a helyi erózióbázishoz viszonyított elhelyezkedésre, azon keresztül pedig az egyes területegységek tagolt-sága, a talajvízhez viszonyított fekvése, a talajfejlődés iránya és a természetes



növénytakaró milyensége, végül pedig mindezek eredményeként a helyi és mikroklíma jellege és változatossága is kielemezhető, áttekintjük itt az Alföld morfológiai szintjeit vagy régióit. Természetesen ezek sokban egyeznek a természetföldrajzi tájegységekkel, hiszen a fejlődéstörténeti tényezők által kialakított domborzat igen gyakran maga az egyik legerősebb tájalkotó elem.

Az Alföld legalsó morfológiai térszíne a legfiatalabb, egyes részleteiben ma is épülő, feltöltődő alluviális szint. Amfibikus részének korábbi kiterjedését a folyószabályozások és ármentesítések eredeti területének tört hányadára korlátozták. Míg 150 évvel ezelőtt az Alföld 2/5-e, kereken 21 000 km<sup>2</sup> tartozott ehhez az amfibikus szinthez, ma csak a gátaktól határolt hullámtérre terjed ki, s összterülete alig 1250 km<sup>2</sup> (az ősi ártér 6%-a).

Az természetes, hogy a folyók feltöltő munkája ezen a sávon most fokozottabban érvényesül, és ha lassan is, de a mentett ártér felett függő hullámtéri (ártéri vagy nagyvízi) meder jön így létre. Ennek az állapotnak a vízgazdálkodásra és főleg az árvíz elleni védelemre nézve általában kedvezőtlen hatásai mellett van egy kedvező következménye is. Ez abban jelentkezik, hogy a hullámtér fokozatos feltöltődése arányában — amit általában, főleg a Tisza mentén, a meder beágyazódása is kísér — mindig nagyobb lesz a mederből a hullámtérre kifutó árvíz magassága, más szóval csökken annak tartóssága és gyakorisága. Ezáltal ennek a nem csekély területű, kiváló talajú és vízellátottságú területsávnak a gazdasági hasznosíthatóságára mindig kedvezőbb körülmények jönnek létre (KÁROLYI Z. 1960).

A gátrendszer megépítésével megszakadt a védett területeken a folyóvízi feltöltődés előrehaladása, s csak a távolabbi, magasabb vízgyűjtő terület időszakos nagy csapadékaik alkalmával érzékelik ide némi üledék. Ez sem éri azonban el mindenütt az egykori árterek felszínét, mert jó részét a magasabb térszínnek szivárgó vizeit felfogó övcsatornák a folyókba továbbítják (pl. Duna-völgyi-főcsatorna). A gátakkal mentesített ártér — az Alföldön közel 20 000 km<sup>2</sup> — feltöltődése így összehasonlíthatatlanul lassúbb, mint a hullámtereké. Ez a jórészt folyóvízi erózió által létrehozott mikroformák — holtágak, medrek, fordulók, halványok, laposok — elhalásának üteméből is kitűnik. Ezek a gátakon belül már nagyrészt mind elenyésztek, míg azokon kívül általában jól kirajzolódnak. Közvetlen gyakorlati jelentőségük a levágott holtágak és meanderek felhasználhatóságában mutatkozik meg (halastó, tározó).

Az ártéri szint vízellátottságában nagy különbség van a Duna és a Tisza ártere között. A Duna és Dráva menti laza üledékek nagymennyiségben tartalmaznak talajvizet, míg a Tisza — és mellékvizeti közül a Körösök — finom szemcséjű üledéke eléggé vízszegény és vízkapacitása sem jelentős. Emiatt veszélyes itt a nedves években a talajvíz felemelkedése révén bekövetkező vadvízáradás és belvízi elöntés. Az eltérő vízviszonyok természetesen az árterek talajfejlődésének menetét is befolyásolják.

Az ártéri szint feletti morfológiai lépcsőhöz általában az alföldi löszös felszínek tartoznak, melyeknek fejlődéstörténete meglehetősen különböző. A rájuk boruló talajok anyaköze is sok helyen inkább folyóktól áttelepített iszapból, mint hulló porból keletkezett. Ebbe a magassági régióba tartoznak az Alföldnek azok a térszínei, ahol az 1 : 25 000-es lapokon belül a reliefenergia nem haladja meg a



25 m-t, de általában felette van az árterekre jellemző 5 m-nek. Utóbbi megszorításra azért van szükség, mert a Körös – Maros közének nagyobb fele, Békéscsaba – Tótkomlós – Makó vonalától Ny-ra a Tisza menti síkságig ugyancsak 5 m alatti reliefenergia-értékekkel jellemezhető, s a Szolnoki-löszösháton és a Hajdúság D-i, Ny-i szegélyén is hasonló értékekkel találkozunk. E felszínnek mégis jelentősen elkülönülnek az igazi árterektől, mert az erózióbázis felett, azoknál magasabban fekszenek. Nem is árterek, hanem vagy fosszilis hordalékkúpok (Körös – Maros köze nagyobb része, a Duna – Tisza közti Hátságnak ide számítható, lösztakarta K-i részei és a Hevesi-ártér homokos felszíne), vagy kiemelt, lösztakarta felszínnek (Szolnoki-löszöshát, Hajdúhát, Bácska). Mivel ezek az alföldi felszínnek legalább 10 m magasan helyezkednek el a helyi erózióbázis felett, együttesen a jó lefolyás és – vízzáró altalaj rétegek hiányában – a jó vízgazdálkodás jellemzi őket. Felszínükön folyik a legrégibb idő óta mezőgazdasági tevékenység. A nagytömegű lágyszárú növényzet rendszeresen telített humusszá alakulva elősegítette a mélyrétegű csernozjom típusú talajok képződését. Így ezen a morfológiai szinten találjuk az Alföld és hazánk legtermékenyebb talajféléseit. Termékenységükhöz hozzájárul, hogy a talajvíz a gazdasági növények számára is elérhető mélységben helyezkedik el.

A löszös felszíneken található kisformák nagyrésztben ugyancsak folyóvízi eróziós eredetűek, többnyire elhaló állapotban. Ezek a negatív formák. A pozitív formákat, kiemelkedéseket a jórészt antropogén eredetű sajátságos *kunhalmok* képviselik. Mivel elsősorban erre a szintre jellemzőek, közvetett bizonyítékai, hogy a társadalmi fejlődésben a pionír szerepet az Alföld történetében ez a szint játszotta. Bár számuk jelentős [KOZMA B. (1910) nyilvántartása szerint az egész Alföldön 800 db], de kiterjedésük általában az 1 ha-t nem haladja meg, alacsonyak (5 – 10 m a környezet felett), lejtőik lankásak, ezért a mezőgazdasági művelést csak ritkán akadályozzák. Kilátó- és háromszögelési pontok települnek rájuk. [Pl. a nagyiváni Bűrök-halom (104 m), relatív magassága közel 20 m, 25%-ot jóval meghaladó lejtőkkel már rendkívülinek számít.]

Az Alföld harmadik s egyben legmagasabb morfológiai szintjének reliefenergiája az összehasonlítási alapult térképlaponként meghaladja a 25 m-t. Négy morfológiai körzet tartozik ide. Közülük a Duna – Tisza közti Hátság homokfedte részein, a Nyírségben és a Mezőföld nagyobb, K-i részén a reliefenergia csak kevés helyen hatol 50 m fölé, de a Mátra és a Bükk előterében, meg a Mezőföld peremén helyenként a 100 m-t is meghaladja. Genetikailag a Nyírség és a Duna – Tisza közti Hátság fosszilis hordalékkúp, míg a Mátra – Bükk előterében egymás mellett vannak a fosszilis és recens hordalékkúpok. Velük szemben a Mezőföld rögökre szabdaltsági táblás síkság, mélyen bevágott völgyekkel, a peremeken recens süllyedékekkel és hordalékkúpokkal. Ezekre a felszíni egységekre a lepusztulás jellemző. (Természetesen a völgytalpakon, medencerészletekben az akkumuláció is jellegzetes.) A lepusztulás jellegét és méretét tekintve nagy a különbség az említett tájak között a felszínt borító üledék szerint. A Hátságon és a Nyírségben a homok nagy vízáteresztése és a szárazság miatt a defláció a jellegzetes (a szárazabb Hátságon inkább, mint a nedvesebb Nyírségben). Ezzel szemben az észak-alföldi perem hordalék-



lejtőin a vonalas és felületi erózió, a Mezőföldön pedig inkább a felületi erózió végzi a felszín pusztítását. A lejtők erős letarolása helyenként a talajtakaró pusztulását is jelenti, és megkívánja az ellene való védekezés kimunkálását és fokozását.

A homokvidékeken a különféle buckák közös sajátossága, hogy lejtőik messze meghaladják a mezőgazdasági művelésnél még tűrhető lejtőszöveget, a  $12^\circ$ -ot ( $= 25\%$ ). A buckák maximális lejtőszöge eléri a  $32^\circ$ -ot is. (Természetesen találunk ennél meredekebb lejtőket pl. a Mezőföld völgyei mentén is, de azok általában állékonyabbak, míg a homokterületek kisformái lazább felépítésűek.) Emiatt a mezőgazdasági használatba vételt itt mindenhol megelőzi a térszín elegyengetése, ami különösen a gépi művelésre alkalmas nagy táblák kialakítása szempontjából nélkülözhetetlen. De nélkülözhetetlen a belterjes gazdálkodási formák (öntözés, műtrágya-használat stb.) bevezetése miatt is, melyek segítségével homokkal fedett tájaink is a modern nagyüzemi mezőgazdaság területévé válhatnak.

Amilyen hátrányban vannak az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság el nem egyengethető és gravitációsan nem öntözhető lejtői a homokvidékekkel szemben, annyira előnyös helyzetük a besugárzási többletet hasznosító kiterjedt szempontjából. A  $10^\circ$ -os lejtők itt a nyári félévben a  $38^\circ$ -os szélességnek megfelelő fény- és hőmennyiségben, azaz környezetükkel szemben  $34 \text{ gcal/cm}^2$  többletben részesülnek, ami megközelíti a szubtrópusi területek adottságait. Ehhez járul még a hegyek által nyújtott szél- és csapadékvédettség, valamint a légáramlatok főn jellege is. Utóbbi tényezőket már nem lehet egyértelműen kedvezőnek minősíteni, mert hatásukra a Mátra és Bükk előtere jóval szárazabb is környezeténél. A csapadékban általában a Ny-i, a besugárzásban a D-i, a szárazságban a K-i lejtők a „kedvezményezették”. E tájak vízellátottsága már nem olyan kedvező, éppen a kiemelt helyzet következtében. Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság, részben még a Mezőföld helyzetét is az átfolyó vizek – előbbinél a rétegvizek is – enyhítik, de a homokvidékek felszíni és talajvízben elég szegények. Rétegvízben a Hátság már gazdagabb, sőt a Nyírség egyes részei is kedvezőbb helyzetben vannak, mint a Mezőföld. A talajviszonyok viszont a Mezőföldön a legjobbak; száraz években azonban a mélyen fekvő talajvíz miatt a növényzetet aszály pusztítja.

#### *Az éghajlat gyakorlati vonatkozásai*

Az Alföld éghajlatáról az utóbbi évszázadban a megfigyelő-hálózat és az éghajlati kutatások körének fokozatos gyarapodásával rengeteg, a gyakorlati élet számára nagy fontosságú adat gyűlt össze. Az általános jellegű és az egész Alföldre kiterjedő vizsgálódásokon túl azonban az adatok bősége csak az utóbbi évtizedekben érte el azt a fokot, hogy már középtáji szintű éghajlati jellemzéseket is meg lehetett kísérelni. Ezek azonban vagy nem terjedtek ki az Alföld egészére, vagy nem az itt alapul vett természetföldrajzi tájbeosztást követték. Különösen megnehezíti az éghajlati jellemzést az a sajnálatos tény, hogy még ma sincs minden tájunkban legalább egy, homogén hőmérsékleti és csapadék megfigyelési sorozattal rendelkező ún. törzsállomás.



A tájaknál külön-külön is megrajzolt éghajlati képet az Alföld egészére kivetítve és összegezve a gyakorlati élet szemszögéből sok értékes következtetést vonhatunk le. Az egyes éghajlati elemeket térképre vetítve (9–18. ábra) és táblázatba foglalva (12–13. táblázat) kitűnik, hogy azok táji jelleget adó szélsőségei az Alföldön három sarkpont körül csoportosulnak. Ezt a három sarkot Szeged, Barcs és Kisvárdra környéke jelöli. Bármelyiküktől induljunk is el a másik kettő irányába, találkozunk olyan éghajlati elemekkel, melyeknek értéke a megtett úttal többé-kevésbé arányosan nő vagy csökken.

Barcs 50 éves adatsorában találjuk a napsütés évi minimumát (1906 óra). Ugyanúgy minimális értéket mutat a havi hőmérséklet évi ingása ( $21,8^{\circ}$ ), az átlagos vízhiány (50 mm), valamint a korai és késői fagyok előfordulása is (11, ill. 10 nap). Ellenben maximális értékkel jelentkezik itt a légnedvesség (78%), a csapadék átlagos (774 mm) és 75%-os gyakorisága (681 mm), a csapadékos napok száma és a napi csapadék összege.

Szegeden és környékén a legmagasabb értékű a napsütés évi órataratama (2102 óra), az évi és a vegetációs középhőmérséklet ( $11,5$  és  $18,3^{\circ}$ ), az átlagos hőmérsékleti maximum ( $36^{\circ}$ ), a nyári (94), hőség (31) és forró (3) napok száma, az évi hőösszeg ( $4344^{\circ}$ ) és a vegetációs időszak hőösszege (3407 óra), a júliusi középhőmérséklet ( $22,7^{\circ}$ ), a  $10^{\circ}$ -os napi közepek száma (200), a potenciális (lehetséges) párolgás és a fagymentes időszak hossza (213 nap). Ezzel párhuzamosan itt van a minimuma a fagyos időszak hosszának (152 nap) és itt jelentkezik legkésőbb a hótakaró első (XII. 24.) és legkorábban az utolsó (II. 22.) napja.

A szélsőségek harmadik területe Olaszliszka – Kisvárdra – Fehérgyarmat környéke, azaz Alföldünk ÉK-i része. Itt minimuma van az évi középhőmérsékletnek ( $9,3^{\circ}$ ), a vegetációs időszak hőmérsékletének ( $16,3^{\circ}$ ), az átlagos hőmérsékleti maximumnak ( $34^{\circ}$ ), a júliusi középhőmérsékletnek ( $20,5^{\circ}$ ), a forró napoknak (1), az évi ( $3748^{\circ}$ ) és a vegetációs hőösszegnek ( $3051^{\circ}$ ). Ugyanakkor maximális a ködös napok gyakorisága (50), a fagyos (118), a téli (38) és zord (22) napok száma, a hótakaró tartama (XII. 5. – III. 5.), a havas napok száma (26). Korán kezdődnek (X. 8.) és sokáig (IV. 22.) jelentkeznek a fagyok, a fagyos időszak hossza meghaladja a 190 napot, a korai (20) és kései (22) fagyok előfordulása gyakori.

Az éghajlati „sarokpontok” közül tehát az Alföld DNY-i része képviseli a maximális nedvességet, a DK-i rész a hőmérséklet maximális, az ÉK-i rész a hőmérséklet minimális értékeit. Amíg tehát a hőmérséklet területi eloszlásában a DK-i negyednek az ÉK-i negyed az ellenpárja, addig a nedvesség eloszlásában a DNY-i negyednek nincs meg a megfelelő ellenpólusa az Alföld kerületén. Ezt az aszályos területet az Alföld középső részének É-i felében találjuk (13. ábra) Alapja a Kecskemét – Orosháza vonal: Jászberény – Berettyóújfalu között szélesedik ki legjobban, és Szerencs alá nyúlik fel. Ezen a területen belül az évi csapadék-átlag 550 mm alatt marad, de vannak helyek, ahol az 500 mm-t is alig éri el. Mivel a nyár itt még meleg (júliusi 50 éves átlag  $22^{\circ}$  felett), de a tél már elég hideg, itt találjuk a havi hőmérsékleti közepek ingásának maximális értékét is ( $24^{\circ}$  felett, Tiszaörs:  $24,7^{\circ}$ ). A nyári és a hőség napok, valamint a fagyos, téli és zord



napok száma is erősen megközelíti itt a szomszédos területek maximális értékeit (12–13. táblázat).

Amíg tehát nedvesség ellátottságban az Alföld tájai között a Drávamenti-síkság, a nyári hőbevitelben az Alsó-Tiszavidék és a Körös–Maros köze, a téli hőhiányban pedig a Bodroghöz, Nyírség és Bereg–Szatmári-síkság vezet, addig a csapadékhiány és hőmérsékleti szélsőségek tekintetében a Közép-Tiszavidék tekinthető a legmostohább éghajlatú tájnak. Megjegyezzük, hogy utóbbi szélsőségek némileg mérsékeltebben, de jelentkeznek a Duna mentén is, ahol a Csepel-sziget D-i fele, a Mezőföldnek a Velencei-tótól DK-re a Dunáig terjedő része, valamint a Dunamenti-síkság is Pest és Kalocsa között ugyancsak elég száraz és szélsőséges hőmérsékletű.

Az éghajlati elemeknek előbbieken nagyvonalúan áttekintett területi eloszlását az éghajlatunkat irányító hatásközpontok (akciócentrumok) és a medencehelyzet együtt határozzák meg. Az Alföld tájai közül a Drávamenti-síkság helyezkedik el legközelebb az óceán felől nedves légtömegeket szállító szélirányokhoz, és ilyen szempontból helyzete is a legkedvezőbb (hiányzik a szélirányokra merőlegesen fekvő, zárt peremhegységi vonulat). Az Alföld DK-i része legközelebb fekszik a mediterrán éghajlat övezetéhez; gyakran kerül a DNy-i, D-i és DK-i mediterrán eredetű légtömegeket szállító légáramlások hatása alá (PÉCZELY GY. 1957, BACSÓ N. 1959). Ezzel szemben az Alföld ÉK-i részét borítja el leginkább a téli évszakban a kelet-európai légnyomásmaximum anticiklonális hideg levegője. A Közép-Tiszavidék mindegyik hatásközponttól a legtávolabb van. Semmi sem állja útját, hogy télen inkább az ÉK-i, nyáron inkább a DK-i területek hőmérsékletjárását vegye át. A csapadékjárásra jellemző aszályosság a peremhegységek esőárnyék hatását mutatja.

A termelés szemszögéből számításba vehető éghajlati elemek 50 éves átlagait a 12., azoknak a vegetációs időszakra számított átlagait a 13. táblázaton tüntettük fel. A minimális és maximális értéket kurzív szedéssel jelöltük. E két véglet közé lehet a többi tájat besorolni, s az igényeknek megfelelően az átlagok alapján értékelni.

Ha az éghajlati elemeket a fentihez hasonló módon táblázatba foglaljuk, az egyes tájak éghajlati jellegének már önmagukban is sok értékes vonásút árulják el. *Az éghajlati elemek átlagértékei azonban nem alkalmasak arra, hogy velük egy-egy tájat konkrétan értékeljünk. Az átlagértékkel szemben a termeléssel sokkal szorosabb az összefüggése a gyakoriság-értékeknek.* Noha az adatok hiányosak még ahhoz, hogy minden éghajlati elem gyakorisági értékét megadjuk, a legfontosabbaknak, a hőmérsékletnek és a csapadéknak a gyakorisági értékét már sok állomásra kiszámították. Mi is közöljük a 13. táblázaton az alapul vett állomásokról a vegetációs időszak 75%-os gyakoriságú csapadékértékeit.

Ha a legfontosabb éghajlati elemek érték kategóriáinak gyakoriságát %-ban meghatározzuk, akkor bizonyos klíma-, helyesebben időjárás típusok váltakozó előfordulásához jutunk el. A különböző éghajlati rendszerek időjárás típusai ugyanis mind bizonyos éghajlati elemek előfordulási határértékéhez kötöttek. Az egyes időjárás típusok ugyanúgy nem fejezik ki a helyi éghajlatnak az elemek szél-



## 12. TÁBLÁZAT

*Az éghajlati elemek 50 évi (1901—1950) átlagértékei az alföldi tájak törzsszállomásain*

Táj	Állomás	Napsütés órákban	Ködös napok száma	Átlagos évi közép-hőmérséklet, C° (terminus középért.)	Havi közepek évi ingása, C°	Évi hőmérsékleti maximumok átlaga, C°*	Évi hőmérsékleti minimumok átlaga, C°*
Dunamenti-síkság	Bp. Kőbánya	2000	40*	10,8*	23,5*	35,0	—18,0
	Veresegyház	1949	31	10,3*	20,9*	34,0	—18,0
	Ócsa	2001	30*	10,7*	23,8*	35,2	—18,0
	Kalocsa	2088	28	10,9	23,2	35,3	—17,0
	Baja	2076	35	10,9	22,9	35,6	—17,0
Duna—Tisza közí Hátság	Kecskemét	2017	29	10,5	23,7	35,4	—18,5
	Kiskunhalas	2052	32*	11,0	23,7	35,5	—18,5
	Ásotthalom	2021	33	11,1	23,2	35,7	—18,2
Bácska Mezőföld	Bácsalmás	2053	33*	10,8*	23,0*	35,6	—18,0
	Siófok	1999	27	10,6	22,3	35,0*	—17,0*
	Székesfehérvár	1970	30	10,8	23,1	34,5	—17,0
	Paks	2073	27	11,0	23,3	35,2	—17,5
Drávamenti-síkság	Siklós	2025	32	10,9	22,6	35,6	—16,0
	Barcs	1906	40*	10,5	21,8	35,0	—16,5
Észak-alföldi hordalék-kúp-síkság	Gyöngyös	1953	34	10,8	23,7	34,0	—17,5
	Eger	2084	32	10,1	23,3	34,0	—17,5
	Miskolc	1905	46	9,8	24,2	34,0	—18,0
Bereg—Szatmári-síkság	Fehérgyarmat	1960	50*	9,9*	23,6*	34,0	—21,0
Bodroghöz	Olaszliszka	1934	35*	10,0*	24,2*	34,0	—19,0
	Karos-Karcsa	1947	35*	9,6*	24,1*	34,0	—19,0
	Kisvárdá	1966	40	9,3	24,2	34,2	—20,0
	Tarcal	1925	38	10,3	24,5	34,5	—18,0
Közép-Tiszavidék	Tiszaörs	2062	44	10,3	24,7	35,3	—18,5
	Túrkeve	2071	35	10,5	24,4	35,5	—19,0
	Jászberény	1944	32	10,3	24,1	35,0	—20,0
Jászság	Szolnok	2043	34	10,7	24,0	35,5	—19,0
Alsó-Tiszavidék	Szentes	2052	30*	10,9*	23,9*	35,7	—17,5
	Szeged	2102	33	11,5	23,7	35,9	—17,0
Nyírség	Nyíregyháza	1960	35	9,8	23,9	35,0	—18,0
	Mátészalka	1984	35	9,8	23,6	34,5	—20,8
Hajdúság	Debrecen	2025	30	10,0	23,8	35,5	—19,5
Körösvidék	Berettyóújfalu	2000	32	10,3	24,2	35,7	—19,2
	Szerep	1993	30	10,6	24,0	35,6	—19,2
	Békéscsaba	1983	31	11,1	24,2	36,0	—18,0
Körös—Maros köze	Orosháza	1998	28	10,9	23,6	35,8	—18,0

\* Tájékoztató jellegű, ill. számított adatok

\*\* 1924—1944. évek átlaga

(Magyarország éghajlati atlasza II. kötetének adataiból összeáll. SOMOGYI S.)

Nyári	Hőség	Forró*	Fagyos*	Téli	Zord	Évi hőösszegek, C°	Évi átlagos lég- nedvesség, %	Csapadékátlag 1901 – 1950, mm	75%-os gyakoriságú csapadék, mm	20 mm-nél nagyobb csapadékú napok száma	24 órai átlagos leg- nagyobb csapadék, mm*
napok száma											
75*	20*	1	100	30*	12*	.	70	560	.	5,7*	39,6
70*	18*	1	103	30*	12*	3818*	75*	525	462	4,9*	41,5
78*	22*	2	97	30*	12*	4111*	73*	557	466	5,9*	42,9
83	25	2	90	27	11	4250	71	577	526	4,4	38,4
81	24	1	90	28	10	4207	75	599	523	4,8	38,9
82	23	2	98	32	13	4092	73	517	471	4,1	37,3
85	27	2	95	28	13	4216	73*	530	467	4,6*	43,5
90	30	3	92	29	14	4141	74*	573	486	4,9*	44,0
85	25	1	93	26	12	4150*	75*	609	501	4,8*	42,9
73	17	1	95	27	10	4035	75	623	564	5,1	39,6
76	19	2	98	26	12	4096	74*	565	472	4,3	35,5
80*	23*	2*	90	27*	10*	4229	.	585	520	4,7	33,5
81	21	1	85	25	9	4218	74	676	598	7,0*	45,5
75	19	2	90	23	8	4044	78*	774	681	8,5*	48,8
77	21	3	90	28	11	4152	74*	536	497	4,7*	39,9
78	20	3	105	31	15	3920	74	582	514	4,5	40,7
79	18	1	100	35	18	3836	77	576	497	5,0	43,5
70*	17*	2*	118*	37*	22*	3886*	74*	598	513	5,2*	36,4
66*	15*	1	110	38*	20*	3930*	74*	596	537	4,7*	38,9
68*	17*	1	105	38*	21*	3794*	73*	596	488	3,8	36,6
78	21	1	110	36	19	3748	74	601	517	3,8	40,3
75	18	1	105	33	14	3993	74	574	477	4,4	39,8
80	24	2	115	33	15	4071	76	510	462	3,9*	37,5
83	24	2	105	31	15	4033	74	529	452	3,8	35,9
77	22	2	105	34	15	4012	74*	519	446	4,2	40,3
80	23	2	102	33	14	4156	73*	524	453	3,5	37,9
85*	25*	3	95	27	14*	4231*	74*	542	474	3,9	40,0
94	31	3	90	23	10	4344	71	573	466	4,0	35,6
78	21	2	108	33	17	3882	78	583	500	3,9	39,8
78	21	2	115	31	20	3850*	75*	555	503	4,2*	34,9
80	22	2	110	33	18	3911	75	585	477	3,6	33,5
82	25	2	105	30	16	4110	74*	551	487	3,5	34,3
82*	24*	5	110	31*	16*	4120	74*	559	475	3,4	39,2
85	26	4	95	27	12**	4283	71	565	484	3,6	38,4
86	28	2	95	27	12	4208	73	533	458	3,4	36,0



12. táblázat folytatása

Táj	Állomás	Hótakaró		Havas napok évi átl. száma	Hótakaró átlagos vastagsága, cm
		első	utolsó		
		átlagos határnapja			
Dunamenti-síkság	Bp. Kőbánya	XII. 7.*	III. 1.*	21*	7*
	Veresegyház	XII. 5.*	III. 5.*	23*	8*
	Ócsa	XII. 10.*	III. 1.*	20*	7*
	Kalocsa	XII. 21.	III. 1.	18	5
	Baja	XII. 22.*	II. 20.*	19	6
Duna—Tisza közti Hátság	Kecskemét	XII. 17.	II. 24.	18*	7
	Kiskunhalas	XII. 20.	II. 22.	18*	7
	Ásotthalom	XII. 20.*	II. 22.*	18	6*
Bácska	Bácsalmás	XII. 22.*	II. 20.*	18*	6*
Mezőföld	Siófok	XII. 14.**	III. 1.**	18**	6**
	Székesfehérvár	XII. 15.	II. 22.	17*	7
	Paks	XII. 20.*	II. 20.*	16*	5*
	Siklós	XII. 21.*	II. 20.*	16*	7*
	Barcs	XII. 10.*	II. 25.*	20*	10*
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	Gyöngyös	XII. 13.	III. 2.	20*	5
	Eger	XII. 5.*	III. 1.*	21	6*
	Miskolc	XII. 8.	III. 1.	19*	5
Bereg—Szatmári-síkság	Fehérgyarmat	XII. 5.*	III. 5.*	26*	6*
Bodrogeköz	Olaszliszka	XII. 5.*	III. 1.*	25*	6*
	Karos-Karcsa	XII. 7.*	II. 19.*	24	3
	Kisvárd	XII. 5.*	III. 5.*	22	5*
Közép-Tiszavidék	Tarcal	XII. 10.*	III. 1.*	21	6*
	Tiszaörs	XII. 7.	III. 7.	22*	5
	Túrkeve	XII. 24.	III. 2.	20	6
	Jászberény	XII. 12.	II. 25.	23*	8
Jászság	Szolnok	XII. 24.	II. 23.	20*	6
	Szentes	XII. 17.*	II. 23.*	20*	6*
	Szeged	XII. 24.	II. 22.	19	5
Nyírség	Nyíregyháza	XII. 10.	III. 3.	25	5
	Mátészalka	XII. 10.	III. 1.	26*	5*
Hajdúság	Debrecen	XII. 12.	II. 23.	25	6
Körösvidék	Berettyóújfal	XII. 18.	II. 25.	23*	4*
	Szerep	XII. 24.	III. 8.	24	5
	Békéscsaba	XII. 24.	II. 21.	18	5
Körös—Maros köze	Orosháza	XII. 18.	II. 27.	19	5

sőségeitől megszabott szeszélyességét, változékonyságát, mint az átlagértékek. Azonban ha jól kiválasztott szempontok alapján foglalták őket rendszerbe, alkalmasak arra, hogy egy-egy területet — jelen esetben tájat — velük röviden, néhány szóval jellemezzünk. És ha ezen túlmenően a helyesen meghatározott időjárás-ípusok előfordulását %-os gyakoriságban is kifejezzük, azaz bizonyos éghajlati jelleg

Búza	Rozs	Árpa	Zab	Tengeri	Burgonya	Napraforgó
érésének kezdete 1949–1954 között*						
VII. 10.	VII. 6.	VII. 5.	VII. 14.	IX. 23.	IX. 5.	VIII. 31.
VII. 10.	VII. 7.	VII. 5.	VII. 15.	IX. 25.	IX. 10.	IX. 1.
VII. 7.	VII. 4.	VII. 4.	VII. 13.	IX. 20.	VIII. 31.	VIII. 30.
VII. 6.	VII. 3.	VII. 5.	VII. 11.	IX. 20.	VIII. 29.	VIII. 27.
VII. 6.	VII. 3.	VII. 3.	VII. 10.	IX. 17.	VIII. 28.	VIII. 25.
VII. 5.	VII. 3.	VII. 1.	VII. 11.	IX. 17.	IX. 5.	VIII. 23.
VII. 5.	VII. 3.	VI. 30.	VII. 9.	IX. 16.	VIII. 26.	VIII. 22.
VII. 4.	VII. 2.	VI. 29.	VII. 8.	IX. 14.	VIII. 25.	VIII. 20.
VII. 5.	VII. 3.	VI. 30.	VII. 9.	IX. 16.	VIII. 27.	VIII. 24.
VII. 8.	VII. 8.	VII. 4.	VII. 12.	IX. 30.	IX. 5.	VIII. 31.
VII. 7.	VII. 7.	VII. 3.	VII. 13.	IX. 20.	IX. 5.	VIII. 29.
VII. 6.	VII. 5.	VII. 2.	VII. 11.	IX. 20.	VIII. 29.	VIII. 27.
VII. 7.	VII. 5.	VII. 1.	VII. 11.	IX. 15.	VIII. 28.	VIII. 24.
VII. 8.	VII. 4.	VII. 3.	VII. 13.	IX. 25.	VIII. 31.	VIII. 27.
VII. 15.	VII. 12.	VII. 6.	VII. 19.	IX. 25.	IX. 20.	IX. 10.
VII. 15.	VII. 14.	VII. 7.	VII. 20.	IX. 30.	IX. 22.	IX. 10.
VII. 10.	VII. 10.	VII. 5.	VII. 15.	IX. 25.	IX. 20.	VIII. 31.
VII. 8.	VII. 7.	VII. 4.	VII. 14.	IX. 24.	IX. 15.	VIII. 28.
VII. 10.	VII. 10.	VII. 5.	VII. 17.	IX. 25.	IX. 20.	VIII. 31.
VII. 9.	VII. 8.	VII. 4.	VII. 15.	IX. 23.	IX. 17.	VIII. 29.
VII. 8.	VII. 6.	VII. 4.	VII. 14.	IX. 23.	IX. 15.	VIII. 28.
VII. 8.	VII. 10.	VII. 5.	VII. 15.	IX. 25.	IX. 19.	VIII. 29.
VII. 5.	VII. 5.	VII. 1.	VII. 11.	IX. 17.	IX. 8.	VIII. 23.
VII. 4.	VII. 4.	VI. 30.	VII. 10.	IX. 16.	IX. 5.	VIII. 19.
VII. 5.	VII. 5.	VII. 2.	VII. 14.	IX. 23.	IX. 10.	VIII. 31.
VII. 4.	VII. 4.	VII. 1.	VII. 11.	IX. 21.	IX. 5.	VIII. 25.
VII. 4.	VII. 3.	VI. 29.	VII. 8.	IX. 14.	VIII. 29.	VIII. 18.
VII. 3.	VII. 2.	VI. 28.	VII. 7.	IX. 13.	VIII. 25.	VIII. 16.
VII. 7.	VII. 5.	VII. 3.	VII. 13.	IX. 22.	IX. 20.	VIII. 26.
VII. 7.	VII. 5.	VII. 3.	VII. 13.	IX. 22.	IX. 12.	VIII. 26.
VII. 6.	VII. 8.	VII. 2.	VII. 12.	IX. 25.	IX. 12.	VIII. 24.
VII. 6.	VII. 4.	VII. 5.	VII. 11.	IX. 25.	IX. 10.	VIII. 20.
VII. 6.	VII. 6.	VII. 4.	VII. 11.	IX. 21.	IX. 8.	VIII. 19.
VII. 5.	VII. 5.	VI. 30.	VII. 9.	IX. 20.	VIII. 31.	VIII. 18.
VII. 4.	VII. 4.	VI. 29.	VII. 8.	IX. 14.	VIII. 27.	VIII. 16.

ismétlődésének valószínűségét meghatározzuk, ezzel többet árulunk el egy táj éghajlatáról, mint az éghajlati elemek legrészletesebb analízisével.

Magyarország alapvető éghajlati körzetbeosztásai (14. táblázat) közül a legkorábbi BERÉNYI D. (1943) szerkesztette. Ez a körzetbeosztás a KÖPPEN-rendszer klímatispusainak előfordulási gyakoriságára épült. Alkalmazhatóságát megnehezíti, hogy ismerni kell hozzá



### 13. TÁBLÁZAT

*Az éghajlati elemek 50 évi (1901—1950) átlagértékei a vegetációs periódusban az alföldi tájak*

Táj	Állomás	Napsütés órákban IV. 1— IX. 30-ig	Középhő- mérséklet IV. 1— VI. 30-ig, °C	Középhő- mérséklet IV. 1— IX. 30-ig, °C	Középhő- mérséklet, július, °C (terminus közéért.)
Dunamenti-síkság	Bp. Kőbánya	1450*		17,2*	21,5*
	Veresegyház	1438*	14,8*	17,0*	20,7*
	Ócsa	1476*	16,0*	17,3*	22,0*
	Kalocsa	1512	16,0	17,6	22,2
	Baja	1499	16,0	17,7	21,8
Duna—Tisza közti Hátság	Kecskemét	1491	15,8	17,5	21,9
	Kiskunhalas	1500	16,3	18,0	22,2
	Ásotthalom	1489	15,8	17,5	21,8
Bácska	Bácsalmás	1495*	15,8*	18,0*	21,7*
Mezőföld	Siófok	1453	15,3	17,1	21,4
	Székesfehérvár	1436	15,7	17,2	21,7
	Paks	1502*	15,8	17,8	22,2
	Siklós	1464	15,6	17,5	21,9
Drávamenti-síkság	Barcs	1380	15,2	16,6	21,3
	Gyöngyös	1402	15,8	17,0	22,2
Észak-alföldi hordalékkúp- síkság	Eger	1517	15,4	17,0	21,2
	Miskolc	1407	15,2	16,8	21,1
	Fehérgyarmat	1433*	15,4*	16,3*	20,9*
Bereg—Szatmári-síkság	Olaszliszka	1416*	15,4*	16,5*	21,4*
	Karos-Karcsa	1421*	15,0*	16,5*	21,0*
	Kisvárd	1430	14,7	16,3	20,5
	Tarcal	1411	15,6	17,3	21,6
Közép-Tiszavidék	Tiszaörs	1505	15,6	17,5	22,0
	Túrkeve	1509	15,8	17,6	22,2
	Jászberény	1411	15,5	17,5	21,7
Jászság	Szolnok	1499	15,9	17,6	22,2
	Szentes	1497*	16,2*	17,9*	22,3*
	Szeged	1522	16,4	18,3	22,7
Nyírség	Nyíregyháza	1433	15,2	16,8	21,1
	Mátészalka	1447*	14,9	16,7	20,8
Hajdúság	Debrecen	1474	15,4	17,0	21,6
Körösvidék	Berettyóújfalu	1490	15,6	17,6	21,6
	Szerep	1467	16,0	17,7	22,1
	Békéscsaba	1455	16,4	18,2	22,6
Körös—Maros köze	Orosháza	1459	16,1	17,8	22,3

\* Tájékoztató jellegű, ill. számított adatok.

*őrzésállomásain (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetének adataiból összeáll. SOMOGYI S.)*

5°-os napi közepek			10°-os napi közepek			Hőösszeg IV. 1 – VI. 30, °C	Hőösszeg IV. 1 – IX. 30, °C
tavaszi	őszi	száma	tavaszi	őszi	száma		
határnapja			határnapja				
III. 10.*	XI. 11.*	247*	IV. 7.*	X. 23.*	200*		
III. 13.*	XI. 13.*	244*	IV. 10.*	X. 17.*	191*	1353	3078
III. 10.*	XI. 15.*	250	IV. 10.*	X. 20.*	195*	1454	3288
III. 11.	XI. 15.	249	IV. 9.	X. 20.	194	1466	3341
III. 11.	XI. 17.	251	IV. 8.	X. 20.	195	1457	3287
III. 14.	XI. 13.	245	IV. 10.	X. 18.	192	1442	3266
III. 11.	XI. 15.	250	IV. 7.	X. 20.	197	1481	3336
III. 12.	XI. 15.	250	IV. 10.	X. 20.	194	1442	3273
III. 10.	XI. 15.	252*	IV. 10.*	X. 20.*	194*	1442	3271
III. 12.	XI. 15.	248	IV. 10.	X. 20.	193	1416	3201
III. 12.	XI. 15.	248	IV. 10.	X. 20.	193	1429	3260
III. 10.	XI. 15.	250	IV. 8.	X. 20.	195	1472	3318
III. 10.	XI. 20.	256	IV. 10.	X. 20.	195	1420	3283
III. 13.	XI. 17.	250	IV. 13.	X. 17.	188	1387	3172
III. 15.	XI. 13.	245	IV. 11.	X. 20.	192	1448	3312
III. 17.	XI. 10.	239	IV. 13.	X. 15.	186	1401	3165
III. 20.	XI. 10.	236	IV. 15.	X. 15.	185	1381	3138
III. 20.*	XI. 10.*	236*	IV. 15.*	X. 15.*	185*	1397	3139
III. 20.*	XI. 10.*	236*	IV. 15.*	X. 15.*	185*	1433	3229
III. 20.*	XI. 10.*	236*	IV. 15.*	X. 15.*	185*	1360	3102
III. 21.	XI. 8.	233	IV. 15.	X. 13.	182	1342	3051
III. 16.	XI. 12.	242	IV. 11.	X. 18.	191	1421	3221
III. 15.	XI. 10.	242	IV. 11.	X. 17.	190	1424	3280
III. 15.	XI. 13.	244	IV. 10.	X. 28.	192	1417	3227
III. 16.	XI. 11.	242	IV. 12.	X. 17.	189	1414	3227
III. 12.	XI. 13.	247	IV. 10.	X. 20.	194	1451	3306
III. 10.*	XI. 15.*	248*	IV. 5.*	X. 25.*	196*	1472	3342
III. 8.	XI. 20.	251	IV. 7.	X. 25.	200	1499	3407
III. 18.	XI. 10.	238	IV. 15.	X. 15.	183	1400	3178
III. 20.	XI. 10.	236	IV. 13.	X. 15.	186	1388	3121
III. 16.	XI. 11.	240	IV. 12.	X. 15.	186	1406	3169
III. 14.	XI. 13.	245	IV. 9.	X. 19.	194	1454	3294
III. 14.	XI. 14.	246	IV. 11.	X. 19.	192	1457	3303
III. 10.	XI. 16.	252	IV. 6.	X. 21.	199	1496	3389
III. 12.	XI. 16.	250	IV. 8.	X. 20.	196	1466	3326



13. táblázat folytatása

Táj	Állomás	Hőösszegek, C°						Fagy- mentes időszak napok- ban
		IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	
		h ó n a p o k b a n						
Dunamenti-síkság	Bp. Kőbánya							190*
	Veresegyház	307	487	559	643	614	468	190*
	Ócsa	333	521	600	682	654	498	190*
	Kalocsa	340	523	603	692	664	519	220
	Baja	342	518	597	676	657	513	203
Duna—Tisza közí	Kecskemét	330	516	596	680	647	497	192
Hátság	Kiskunhalas	345	530	606	688	651	516	193*
	Ásotthalom	336	515	591	676	651	504	206
Bácska	Bácsalmás	336	515	591	673	651	505	201*
Mezőföld	Siófok	328	505	583	665	632	488	199
	Székesfehérvár	330	508	591	673	651	507	183
	Paks	342	524	606	688	654	504	197
Drávamenti-síkság	Siklós	333	505	582	679	654	510	206
	Barcs	321	487	579	660	639	486	203
Észak-alföldi horda- lékkúp-síkság	Gyöngyös	327	521	600	688	657	519	182
	Eger	316	505	580	659	627	478	185
	Miskolc	318	496	567	654	623	480	179
Bereg—Szatmári-síkság	Fehérgyarmat	316	511	570	648	614	480	175
Bodrogeköz	Olaszliszka	351	507	575	665	640	491	170*
	Karos-Karcsa	308	492	560	647	622	473	174*
	Kisvárd	303	487	552	636	608	465	184
Közép-Tiszavidék	Tarcal	327	515	579	670	642	488	202
	Tiszaörs	324	512	588	682	659	515	187
	Túrkeve	328	516	573	676	637	497	191
Jászság	Jászberény	321	502	591	673	645	495	180
	Szolnok	333	518	600	688	660	507	190
Alsó-Tiszavidék	Szentes	339	530	603	691	663	516	199*
	Szeged	350	536	613	704	674	530	213
Nyírség	Nyíregyháza	317	506	577	681	623	474	181
	Mátészalka	313	508	567	645	611	477	179
Hajdúság	Debrecen	321	512	573	657	629	477	172
Körösvidék	Berettyóújfalu	336	521	597	682	651	507	186
	Szerep	336	524	603	685	657	504	185
	Békéscsaba	351	536	609	701	670	522	203
Körös—Maros köze	Orosháza	339	527	600	690	657	513	208

Első	Utolsó	Fagyos időszak, nap	Fagyos napok száma III—IV—V. hóban	Fagyos napok száma IX—X—XI. hóban	Nedvesség IV—IX. hóban, %	Átl. évi 14 órás nedvesség, %	Átlagos csapadék IV. 1—VI. 30-ig, mm	Átlagos csapadék IV. 1—IX. 30-ig, mm	75 %-os gyakoriságú csapadék IV. 1—IX. 30. mm	Átl. évi potenciális párolgás, mm	Átl. vízhiány IV. 1—IX. 30. mm
fagyos nap											
kelte											
X. 25.*	IV. 15.*	175*	.	.	.	60*	171	301	.	675*	125*
X. 20.	IV. 20.	175	.	.	69	61*	159	298	251	660*	125*
X. 25.	IV. 14.	175	.	.	66	58*	173	313	242	690*	125*
XI. 7.	III. 31.	148	12	10	65	58	174	326	278	696	119
X. 30.	IV. 9.	162	12	15	69	60	168	340	281	696	97
X. 20.	IV. 10.	174	14	13	66	57	156	295	256	683	166
X. 25.	IV. 11.	172	.	.	66	56*	166	302	260	704	174
X. 31.	IV. 7.	180	21	17	67	57*	184	330	266	687	114
X. 31.	IV. 6.	164	.	.	68	59*	190	349	274	695*	100*
X. 25.	IV. 8.	165*	15	12	69	63	176	351	301	685*	81
X. 17.	IV. 16.	202	16	18	67	61*	168	322	251	689	124
X. 23.	IV. 11.	168	13	14	67	59*	174	330	260	690*	110*
X. 24.	III. 31.	160	11	10	69	60	208	383	325	691	70
X. 30.	IV. 5.	163	11	10	73	64*	222	421	349	675*	50*
X. 20.	IV. 20.	183	11	11	67	61*	168	311	278	699	163
X. 21.	IV. 18.	180	18	15	68	61	183	347	307	678	96
X. 17.	IV. 20.	186	19	16	72	61	182	351	300	670	94
X. 18.	IV. 22.	190	.	.	70	61*	171	348	269	650*	66*
X. 8.	IV. 20.	196	22	20	68	63*	177	360	331	640*	100*
X. 15.	IV. 19.	192	.	.	67	62*	180	362	304	650*	75*
X. 20.	IV. 18.	180	18	16	69	59	176	357	300	656	70
XI. 1.	IV. 12.	163	17	14	68	60	175	355	289	693	119
X. 22.	IV. 17.	180	23	17	70	60	157	298	266	678	168*
X. 23.	IV. 14.	174	19	14	67	62	168	312	252	691	162
X. 23.	IV. 17.	180	.	.	67	58*	160	305	233	691	172
X. 22.	IV. 15.	175	16	18	66	57*	161	302	248	698	174
X. 26.	IV. 11.	167*	16	15	67	58*	170	310	268	700*	175*
XI. 5.	IV. 5.	152	14	10	62	58	178	324	275	717	144
X. 16.	IV. 17.	185	20	16	71	62	175	353	293	668	85
X. 17.	IV. 20.	186	21	17	69	61*	160	327	280	665*	110
X. 20.	IV. 24.	194	22	18	69	59	174	342	276	699	100
X. 22.	IV. 20.	180	.	.	67	58*	171	317	263	700*	145*
X. 23.	IV. 20.	180	.	.	67	57*	176	329	267	690*	150*
X. 30.	IV. 9.	152	16	11	65	60	178	330	270	718	155
XI. 2.	IV. 7.	158	16	11	67	60	162	304	251	700	167



# 14. TÁBLÁZAT

Kísérletek az alföldi tájak éghajlati jellegének meghatározására

Tájak	BERÉNYI D. beosztása 1943 (20 éves átlag)			BACSÓ N. beosztása 1952 (50 éves átlag)	
	Indexek			Körzetek	Jellemzés
	BSK‰	C ‰	D‰		
Dunamenti-síkság	0—15	65—80	15—30	IV.	Mérsékeltlen meleg, száraz nyarú
Pesti-síkság					
Csepel—Solt—					
Bajai-síkság	5—15	50—75	25—40	I. b.	Száraz, meleg
Sárköz	0—15	65—80	15—30	III. b.	Mérsékeltlen meleg és csapadékos
Mohácsi-sík és -sziget	5—20	50—60	25—40	I. c.	Forró nyarú, mérsékeltlen száraz
Duna—Tisza köz					
Hátság	25—40	25—45	30—45	I.b—I.c.	Forró nyarú, száraz
Bácska	5—40	25—60	30—40	I.c.	Forró nyarú, mérsékeltlen száraz
Mezőföld	0—20	50—80	25—40	I.b.	Száraz, meleg
Drávamenti-síkság	5—15	50—80	25—40	III.b.	Mérsékeltlen meleg és csapadékos
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	5—20	25—45	40—60	I.b—IV.	Mérsékeltlen meleg és száraz
Bereg—Szatmári-síkság	5—20	25—45	40—60	I.a.	Hideg telű, mérsékeltlen csapadékos
Bodrogeköz	5—20	25—45	40—60	IV.	Mérsékeltlen meleg nyarú
Közép-Tiszavidék					
Taktaköz	5—20	25—45	40—60	I.a.	Hideg telű, száraz
Borsodi-ártér	25—40	25—45	30—45	I.a.	Hideg telű, száraz
Hevesi-ártér	25—40	25—45	30—45	I.b.	Száraz, meleg
Hortobágy	25—40	25—45	30—45	I.a.	Hideg telű, száraz
Szolnoki-tábla	25—40	25—45	30—45	I.b.	Száraz, meleg
Jászság	25—40	25—45	30—45	I.b.	Száraz, meleg
Alsó-Tiszavidék	25—40	25—45	30—40	I.c.	Forró nyarú, száraz
Nyírség	5—20	25—45	40—60	I.a.	Hideg telű, száraz
Hajdúság	5—20	25—45	40—60	I.a.	Hideg telű, száraz
Körösvidék	25—40	25—45	30—40	I.a—I.b.	Mérsékeltlen hideg telű, száraz
Körös—Maros köze	25—40	25—45	30—40	I.c.	Forró nyarú, száraz

BERÉNYI-féle indexek jelentése: BSK = sztyep jellegű évek előfordulási gyakorisága

C = a KÖPPEN-féle meleg mérsékelt típus előfordulási gyakorisága

D = a KÖPPEN-féle hűvös mérsékelt típus előfordulási gyakorisága

(Összeáll. SOMOGYI S.)

KAKAS J. beosztása 1960 (50 éves átlag)		SOMOGYI S. beosztása (50 éves átlag)			
Index	Jelleg	Indexek*			
		M	A	P	K
A <sub>4</sub>	A = Szárazföldi hatások túlsúlyban Mérsékelt száraz és mérsékelt forró nyarú	44	24	14—18	14—18
A <sub>2</sub>	Száraz (aszályos), forró nyarú	52—64	16—18	12—16	6—16
A <sub>3</sub>	Tenyészedőszakban elégtelen nedvesség, mérsékelt száraz, forró nyarú				
A <sub>3</sub>	Meleg, mérsékelt száraz, forró nyarú	40—54	20—28	12—22	6—16
A <sub>3</sub>	Mérsékelt száraz, forró nyarú	36—44	24—36	12—26	8—14
A <sub>4</sub>	Mérsékelt, száraz, mérsékelt forró nyarú	32—38	20—36	20—28	8—20
A <sub>6</sub>	Meleg, mérsékelt nedves, enyhe télű	10—50	24—60	14—32	2—10
A <sub>4</sub>	Mérsékelt száraz, mérsékelt forró nyarú	22—42	18—28	22—32	8—34
B <sub>4</sub>	Mérsékelt száraz, hideg télű	18—26	18—36	22—34	16—30
B <sub>4</sub>	Mérsékelt száraz, hideg télű	18—42	18—28	16—34	14—30
A <sub>4</sub>	Mérsékelt száraz, mérsékelt forró nyarú	42	26	16	16
A <sub>4</sub>	Mérsékelt száraz, mérs. forró nyarú				
A <sub>2</sub>	Száraz, forró nyarú				
A <sub>2</sub>	Száraz, forró nyarú	40—52	22	12—16	14—22
A <sub>2</sub>	Száraz, forró nyarú	40—46	16—24	12—16	20—26
A <sub>1</sub>	Egész évben elégtelen nedvesség, forró nyarú	52—72	18—24	4—20	0—10
A <sub>5</sub>	Mérsékelt száraz, hideg télű	34—40	16—26	16—28	18—22
A <sub>5</sub>	Mérsékelt száraz, hideg télű	30—44	26—28	16—28	14—18
A <sub>3</sub>	Mérsékelt száraz, forró nyarú	44—54	22—24	12—16	12—16
A <sub>3</sub>	Mérsékelt száraz, forró nyarú	46—64	16—22	10—18	8—18

\*SOMOGYI-féle indexek jelentése: M = szubmediterrán  
A = szubatlanti  
P = szubpoláris  
K = szubkontinentális

} évek előfordulási gyakorisága az állomások és az Alföld átlaga szerint %-ban



KÖPPEN indexeit, s helyesen is kell értelmezni. BERÉNYI D. éghajlati körzetei a tájhatárokhoz sem igazodnak (hiszen az éghajlat a tájalkotó tényezőknek csak egyike). Végül a vizsgált két évtizedes időszak rövid: hosszabb időszak nagyobb megbízhatóságot nyújt.

A következő éghajlati körzetbeosztást BACSÓ N. (1952) készítette el az 50-es évek elején, már öt évtized észleléseinek eredményeire alapítva. Lényegében hazánk domborzatának négy nagy egysége rajzolódik ki az általa meghúzott körzethatárok alapján. Az Alföldön belül megkülönböztette a leghidegebb telű (1a), legszárazabb (1b) és legforróbb nyarú (1c) területeket. Az É-i Alföld-perem nála benyúlik az Északi-középhegység hűvösebb (IV), a Dráva menti terület pedig a Dunántúli-dombság csapadékosabb (IIIb) körzetébe.

Már az új tájbeosztás és a legtöbb éghajlati elem figyelembevételével készítette el KAKAS J. (1960) ez ideig legrészletesebb éghajlati körzetbeosztásunkat (19. ábra). A hőmérsékleti kritériumok és a nedvesség-ellátottság alapján 3 fő körzetben 18 körzetet tudott elkülöníteni. Közülük az Alföldön 2 fő körzetben 7 körzet fordul elő. BACSÓ és KAKAS körzetbeosztásának az erényei és a hiányosságai hasonlóak. Erényük az egyes éghajlati elemek helyi előfordulási értékeit kifejező egzakttság. Hiányosságuk, hogy a küszöbértékekre épülve nem fejezik ki az elemek évi járásában megnyilvánuló szeszélyességet, valamint egy-egy földrajzi tájra alkalmazva őket, csak körülírtan, hosszadalmasan lehet velük jellemezni a területet (előbb az indexek jelentését egymáshoz viszonyítva is minősíteni kell).

Az egyszerűbb jellemzés okáért, valamint, hogy a BERÉNYI-féle beosztásnál már használt előfordulási gyakoriság is értékelhető legyen, egy újabb tájéghajlat-jellemzési módhoz folyamodtunk. Alapja a két fő éghajlati elemnek, a hőmérsékletnek és a csapadéknak a járása. Közismert, hogy az Alföld éghajlata az irányító tényezők váltakozó hatásai szerint a hűvös-meleg és nedves-száraz végletek között váltakozik. Ez nyújt alapot ahhoz az elgondoláshoz, miszerint a lényegében mérsékeltlen száraz, mérsékeltlen meleg éghajlatúnak meghatározott Alföldünkön négy időjárástípus váltakozása elemezhető ki az egyes évek hőmérsékleti és csapadékadatokból (15. táblázat). Ezek: a meleg-száraz szubmediterrán, az enyhe-nedves szubatlanti, a hűvös-nedves szubpoláris és a hűvös-száraz szubkontinentális típus. Eltérő tulajdonságaiknak magyarázatát a hozzánk érkező légtömegek származásában, valamint az azok mozgását meghatározó légcirkulációban és a különböző időjárási helyzetek ismétlődésének gyakoriságában találjuk meg (BACSÓ N. 1959, BERÉNYI D. 1943, KAKAS J. 1960, PÉCZELY GY. 1963c).

A 15. táblázatban is bemutatott időjárástípusok előfordulásának gyakoriságát kétféle módon számíthatjuk ki. Az egyik eljárás szerint az állomások 50 éves hőmérsékleti és csapadék-átlagához viszonyítjuk az illető állomás egyes éveinek adatait. A másik eljárásnál előbb kiszámítjuk az Alföld átlagos hőmérsékletét és csapadékát, s az ily módon kapott átlagértékhez

## 15. TÁBLÁZAT

Az Alföld időjárástípusai\* (SOMOGYI S.)

M =	Hőmérséklet:	átlagosnál magasabb	M =	Szubmediterrán (szárazföldi szubtrópusi)
	Csapadék:	átlagos vagy annál kevesebb	A =	Szubatlanti (maritim szubtrópusi)
A =	Hőmérséklet:	átlagos vagy annál magasabb	P =	Szubpoláris (maritim poláris)
	Csapadék:	átlagosnál több	K =	Szubkontinentális (szárazföldi poláris)
P =	Hőmérséklet:	átlagosnál alacsonyabb		
	Csapadék:	átlagos vagy annál több		
K =	Hőmérséklet:	átlagosnál alacsonyabb		
	Csapadék:	átlagosnál kevesebb		

\* A nevek csak a földi éghajlati övekkel való rokonságra és nem az azonosságra utalnak!



viszonyítjuk az állomások évi hőmérsékleti és csapadékadait (az Alföld 22 állomásról számított 1901—1950 közötti hőmérsékleti átlaga: 10,45°, csapadékátlaga: 584 mm).

Amint a 16. táblázaton a mindkét módon kiszámított időjárástípusok gyakoriságának összehasonlításából is kitűnik, ugyanazon helyen nagy különbségek ritkán fordulnak elő a kétféle eljárással kiszámított azonos időjárástípus előfordulásának %-os értékeiben. Természetesen azoknál a tájaknál, melyeknél az egyes elemek átlagaiban is a szélsőséges értékeket találtuk, az Alföld átlagához viszonyítva sokkal jelentősebb az illető szélsőséget kifejező, magában hordozó időjárástípus gyakorisága, mint amikor az állomás adatait csupán a saját átlagához viszonyítjuk (pl. Barcs szubatlanti jellege az utóbbi módon csak 38%-os, de az előbbi módon már 60%-os, ugyanúgy Szeged szubmediterrán jellege 72 és 52%-os, Kiszárda szubpoláris típusgyakorisága pedig 34%-ról 16%-ra csökken, éppúgy Miskolc szubkontinentális 34%-ról 16%-ra). Ettől eltekintve azonban az egyes időjárástípusokra jutó összes évek aránya mindkét módszerrel történő elemzés mellett is megközelítően egyenlő (16. táblázat 6. és 7. oszlopának összesen rovatai).

A 16. táblázat 5. oszlopában 50 éves átlagokból meghatároztuk az egyes állomásoknak az Alföld egészéhez viszonyított átlagos időjárástípusát. Azt találjuk itt, hogy az általunk felhasznált törzsállomások között a szubmediterrán jellegű állomások uralkodnak a maguk 63%-os részarányával. *Míg azonban az állomásoknak csak 50%-a melegebb az alföldi átlagnál, addig 63%-a szárazabb.* Ebből is kitűnik, hogy a hőmérséklet-eloszlás jóval egyenletesebb, míg a csapadék-eloszlásban nagyobb, szárazabb területtel kisebb, nedvesebb terület áll szemben.

A 16. táblázatba sűrített mondanivalónkat segíti megvilágítani a 17. táblázat, ahol a vizsgált 50 év alatt az egyes időjárástípusok megoszlását és gyakoriságát tüntettük fel. A tiszta típusú évek között itt is a szubmediterrán jellegű a legszármottevőbb. A vegyes típusúak között pedig a szubmediterrán-szubatlanti együttes a leggyakoribb. Ezen túlmenően azonban a szubmediterrán jelleg majd minden típuskapcsolatban tekintélyes számmal van képviselve. A típuskapcsolatokban érdekes megfigyelni az ellentétes és nem ellentétes időjárástípusok egymáshoz való viszonyát. Nyilvánvaló, hogy az *M* és *A*, valamint *P* és *K* típusok egymás mellett sokkal gyakrabban fordulhatnak elő, mint az *M—K* és az *A—P* típusok, míg az *M—P* és az *A—K* típus egymás mellett sohasem fordult elő. Nem képzelhető el ugyanis olyan hosszabb időjárási helyzet az Alföldön belül, hogy egyik helyen hűvös-nedves, máshol meleg-száraz vagy enyhe-nedves és hűvös-száraz legyen a légkör.

A 17. táblázaton mi az enyhe-nedves éveket a termelésre nézve kedvezőknek, (+ előjel), a meleg-száraz és a hideg-száraz éveket kedvezőtleneknek (– előjel), a hűvös-nedves és a jellegtelen típusú éveket közömböseknek (0 előjel) tételeztük fel. Ez azonban csupán nagy általánosságban van így, mert csak akkor lenne igaz, ha az évi csapadék és hőmérséklet egyenletes eloszlású lenne, legalább a hónapok között, s az átlagok nem nagy évszakos szélsőségeket takarnának. Márpedig a *termelés rendszerint egy-egy éven belüli rövidebb időszak kedvező hőmérséklet- és csapadék-eloszlásától függ, s ezért nincs olyan szoros korreláció a termelési eredmények és az általunk bemutatott időjárástípusok között, mint amilyent az első pillanatra feltételezhetnénk.*



# 16. TÁBLÁZAT

*Az alföldi tájak időjárás-ingadozásai 1901—1950 között (SOMOGYI S.)*

Táj	Állomás	50 éves átlagos					
		hőmérséklet, C°			csapadék, mm**		
		mini- mum	középérték	maximum	mini- mum	közép- érték	maxi- mum
1.	2.	3.			4.		
Dunamenti-síkság	Bp. Kőbánya*	8,2	10,8	11,7	325	560	900
	Kalocsa	8,4	11,0	12,2	391	586	860
Duna—Tisza közti Hátság	Kecskemét	8,1	10,5	12,0	360	517	827
	Ásotthalom	8,1	11,1	12,0	381	594	847
Bácska	Baja	8,4	10,9	12,1	387	599	868
Mezőföld	Székesfehérvár	8,0	10,8	11,9	367	565	818
	Siófok*	8,8	10,6	11,8	418	623	862
Drávamenti-síkság	Siklós*	8,7	10,9	12,2	451	676	915
	Barcs*	8,4	10,5	12,0	397	799	1252
Észak-alföldi hordalék- kúp-síkság	Eger	7,7	10,1	11,5	341	542	834
	Miskolc	7,1	9,7	11,5	369	584	836
Bereg—Szatmári-síkság	Mátészalka*	7,3	9,8	11,1	337	555	1047
Bodroghöz	Kisvárd	7,0	9,3	11,6	324	600	888
Közép-Tiszavidék	Tarcal	8,0	10,3	11,8	329	574	862
	Túrkeve	7,8	10,5	11,9	343	545	821
Jászság	Jászberény	7,9	10,3	12,3	263	517	789
Alsó-Tiszavidék	Szeged	9,0	11,4	12,5	348	565	867
Nyírség	Nyíregyháza	7,4	9,8	11,7	359	593	822
Hajdúság	Debrecen	7,9	10,0	11,5	342	585	874
Körösvidék	Szerép*	8,4	10,6	12,2	324	560	873
Maros—Körös köze	Békéscsaba	8,3	11,1	12,2	341	560	857
	Orosháza	8,3	10,9	12,2	380	542	816
22 állomás 50 évi átlaga +			10,45			589	

\*Számított értékek. \*\* KÉRI M.—KULIN I. (1953) adatai

Időjárás típu- sok az át- lag szerint+	A) Időjárástípusok gyakorisága az állomások átlagához viszonyítva				B) Időjárástípusok gyakorisága az Alföld átlagá- hoz viszonyítva			
	M	A	P	K	M	A	P	K
5.	6.				7.			
M	12 44%	12 24%	9 18%	7 14%	22 44%	12 24%	7 14%	9 18%
M	26 52%	8 16%	8 16%	8 16%	32 64%	9 18%	6 12%	3 6%
M	22 44%	13 26%	7 14%	8 16%	27 54%	10 20%	6 12%	7 14%
M	20 40%	13 26%	11 22%	6 12%	24 48%	14 28%	9 18%	3 6%
M	18 36%	12 24%	13 26%	7 14%	22 44%	18 36%	6 12%	4 8%
M	16 32%	10 20%	14 28%	10 20%	16 32%	18 36%	12 24%	4 8%
A	16 32%	14 28%	11 22%	9 18%	19 38%	11 22%	10 20%	10 20%
A	25 50%	12 24%	8 16%	5 10%	13 26%	29 58%	7 14%	1 2%
A	14 28%	19 38%	16 32%	1 2%	5 10%	30 60%	14 28%	1 2%
M	16 32%	14 28%	16 32%	4 8%	18 36%	10 20%	15 30%	7 14%
P	21 42%	10 20%	11 22%	8 16%	11 22%	9 18%	13 26%	17 34%
K	13 26%	18 36%	11 22%	8 16%	9 18%	9 18%	17 34%	15 30%
P	21 42%	14 28%	8 16%	7 14%	9 18%	9 18%	17 34%	15 30%
M	21 42%	13 26%	8 16%	8 16%	21 42%	13 26%	8 16%	8 16%
M	20 40%	11 22%	8 16%	11 22%	26 52%	11 22%	6 12%	7 14%
M	20 40%	12 24%	8 16%	10 20%	23 46%	8 16%	6 12%	13 26%
M	26 52%	9 18%	10 20%	5 10%	36 72%	12 24%	2 4%	—
P	20 40%	13 26%	8 16%	9 18%	17 34%	8 16%	14 28%	11 22%
P	22 44%	13 26%	8 16%	7 14%	15 30%	14 28%	12 24%	9 18%
M	22 44%	12 24%	8 16%	8 16%	27 54%	11 22%	6 12%	6 12%
M	26 52%	8 16%	9 18%	7 14%	30 60%	11 22%	5 10%	4 8%
M	23 46%	11 22%	7 14%	9 18%	32 64%	8 16%	5 10%	5 10%
	450 41%	270 24,5%	219 20%	161 = 1100 14,5% = 100%	454 41,3%	283 45,7%	293 18,5%	160 = 1100 14,5% = 100%

+ 1 szubkontinentális (4,5%) + 3 szubatlantí (13,5%) + 4 szubpoláris (18%) + 14 szubmediterrán (63%)  
= 22 állomás



# 17. TÁBLÁZAT

A különböző összetett típusú évek gyakorisága és megoszlása (SOMOGYI S.)

16. táblázat A) rovata szerint

Típusok					M	A	P	K	Évek %-ban	Termelési jelleg
száma	jele				típusú évek száma állomásonként					
Tiszta típusok										
5	M				110				10	--
1		A				22			2	+
2			P				44		4	0
Vegyes típusok										
14	M	A			163	145			28	+
2	M			K	20			24	4	—
3		A	P			53	13		6	+
9			P	K			112	86	18	0
4	M	A	P		52	30	6		8	+
3	M	A		K	54	6		6	6	—
4	M		P	K	14		34	40	8	—
3	M	A	P	K	37	14	10	5	6	0
Évek száma 50×22 állomással					450	270	219	161	100%	

	A)	B)
Termelésre + előjelű évek száma	22 44 %	19 38 %
Termelésre 0 előjelű évek száma	14 28 %	13 26 %
Termelésre — előjelű évek száma	14 28 %	18 36 %
Összesen	50 = 100 %	50 = 100 %

A vízkészlet mennyiségi-minőségi jellemzői tájaként

Felszíni vizek

Hasznosítható vízmennyiségként e helyen az egy-egy tájon belül rendelkezésre álló felszíni vízkészletet vesszük számba, de azon túlmenően a helyi igényeket is felbecsüljük, hogy a tájak ellátottságát vagy vízhiányát elbírálhassuk.

18. táblázatunkat a Vízkészletgazdálkodási Évkönyv 1963. évi kötetének adataiból állítottuk össze. Itt a tájakat a Területi Vízgazdálkodási Keretterv szerint is részleteztük, de a részadatokat tájaként is összegeztük. A 11—13. oszlopokban, a felszín alatti vízkészletről közölt (4—10. oszlopok) adatok után találjuk meg a felszíni vízkészlet helyi értékeit.

A 11. oszlopban a Duna, a Tisza és mellékfolyóik által szállított, az Alföldre lépő vízmennyiségeket találjuk, melyekből a mederben minden igénnyel szemben visszatartandó vízhozamokat a 12. oszlopban soroltuk fel. Az egyéb vízbevételek (mint ipari-, szennyvíz, bányavíz összesen) rovata a 13. oszlop. A 11. és 12. oszlop adatainak a különbségét, kiegészítve a

16. táblázat B) rovata szerint

Típusok					M	A	P	K	Évek %-ban	Termelési jelleg	Időjárásjel- leg sor- száma
száma	jele				típusú évek száma állomásonként						
Tiszta típusok											
2	M				44				4	—	1
1		A				22			2	+	2
Vegyes típusok											
10	M	A			120	100			20	+	2
2	M			K	27			17	4	—	4
3		A	P			36	30		6	+	2
2			P	K			38	6	4	0	3
5	M	A	P		29	44	37		10	+	2
9	M	A		K	139	32		27	18	—	1
5	M		P	K	7		40	63	10	—	4
1		A	P	K		2	14	6	2	0	3
10	M	A	P	K	88	47	44	41	20	0	5
Évek száma 50×22 állomással					454	283	203	160	100%		

Időjárásjelleg megoszlása

	A)	B)
1. Meleg, száraz évek száma	8 16 %	11 22 %
2. Enyhe, nedves évek száma	22 44 %	19 38 %
3. Hűvös, nedves évek száma	11 22 %	3 6 %
4. Hideg, száraz évek száma	6 12 %	7 14 %
5. Jellegtelen évek száma	3 6 %	10 20 %
Összesen	50 = 100 %	50 = 100 %

13. oszlopban közölt értékekkel, a 14. rovatban találjuk. Végül a felhasználható felszín alatt és felszíni vízmennyiségeket tájankint összesítettük a 15. oszlopban és ugyanúgy az igényei ket is a 16-ban. Az egyes oszlopok adatait az egész Alföldre is összegeztük.

Az adatok áttanulmányozásából kitűnik, hogy az Alföld felszínére sokévi átlag-  
ban lehulló 589 mm-es csapadékból, mely folytonos vízszögben kifejezve 963  
m<sup>3</sup>/sec, a direkt úton a folyókba kerülő 4,158 m<sup>3</sup>/sec vízhozamon kívül csak az  
egyéb vizek (13.), a talajvíz (5.) és karsztvíz (6.) alatt jelzett vízmennyiségek származ-  
tathatók (azonban utóbbiak is csak részben). E vízfészeségek összege: 86,498  
m<sup>3</sup>/sec., azaz a csapadékbevételeknek nem egészen 9%-a. Ennyi lenne az Alföld  
lefolvasási tényezője, vízfészeslege, ha a talajvíz nagyobb része is, felhasználás híján,  
nem esne áldozatul a párolgásnak. (Anélkül csak 6,5% lefolvasási tényezővel szá-  
molhatunk, ami alig 1,2 l/sec.km<sup>2</sup>-es átlagos fajlagos lefolvasásnak felel meg.)  
Tökéletesen igazolható tehát, hogy az Alföld vízszükségletét túlnyomórészt a



## 18. TÁBLÁZAT

*Az Alföld vízkészlete és vízigénye tájaként (Összedll. SOMOGYI S.)*

Természeti földrajzi tájak	Területi Vízgazdálkodási Keretterv egység	Területi Vízgazdálkodási Keretterv egység részletezve	Felszín alatti vízkészlet,		
			parti szűrészű víz	talaj-víz	karsztvíz
1	2	3	4	5	6
Dunamenti-síkság	Közép-Duna vidéki 6. sz. Alsó-Duna vidéki 7. sz. Kelet-dunántúli 5. sz. Duna	1. Duna bal part Vác—Tass között 2. Dunavölgyi-főcs. jobb p. 3. Sárközi vízgyűjtő 4. Duna jobb part Várszeg—országhatár között 5. Vác és a D-i ország-határ között	— — — — 18,7	1,75 1,4 0,8 1,0 —	— — — — —
Duna—Tisza közti Hátság	Alsó-Duna vidéki 7. sz. Közép-Tisza vidéki 8. sz. Alsó-Tisza vidéki 9. sz.	Dunavölgyi-főcsat. bal partja Tisza jobb part Szolnok—Tiszaug között 1. Dongér vízgyűjtő ter. 2. Algyői rendszer	— — — —	1,35 0,15 0,1 0,1	— — — —
Bácska	Alsó-Duna melléki 7. sz.	Kígyós-éri és igali vízgyűjtő terület	—	1,2	—
Mezőföld	Kelet-dunántúli 5. sz.	1. Duna jobb part Érd—Várszeg-p. között 2. Sió vízgyűjtője 3. Nádor-cs. vízgy. 4. Velencei-tó vízgy.	— — — —	0,2 0,1 0,2 0,1	0,2 — 0,5 —
Drávamenti-síkság	Dél-dunántúli 4. sz. Dráva	1. Fekete-víz vízgyűjtője 2. Barcstól az ország-határig	— 2,7	1,9 —	0,2 —
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	Mátravidéki 8. sz.  Észak-magyarországi 10. sz.	1. Zagyva vízgyűjtő területe 2. Galga vízgyűjtő területe 3. Tarna vízgyűjtő területe 4. Tápió vízgyűjtő ter. 5. Tisza—Sajó—Kis-Tisza között 6. Sajó—Hernád 7. Hernád mente	0,05 0,01 0,03 — — 0,5 —	0,3 0,2 0,4 0,1 0,4 — 0,2	— — — — 0,9 0,5 —

m³/sec				Felszíni vízkészlet, m³/sec				Felszíni és felszín alatti	
rétegvíz	össze- sen	termé- szet- föld- rajzi táj össz.	l/sec. km²- ben	folyókból belépő Q = 80 %		egyéb vizek	Összes hasznosít- ható víz- mennyiség	Felszíni és felszín alatti	
				összes	mederben hagyandó			készlet	igények
				vízhozamok				m³/sec	
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1,2	2,95			0,204	0,052	1,326	1,478		
2,0	3,4			0,5	0,24	3,948	4,208		
1,4	2,2			—	—	2,369	2,369		
0,35	1,35								
—	18,7			1692,82	1137,39	18,461	573,891		
		28,60	6,5					610,546	35,709
3,0	4,35								
1,75	1,9			—	—	0,047	0,047		
2,0	2,1			0,050	—	0,137	0,187		
2,0	2,1			—	—	1,215	1,215		
		10,45	1,4					11,899	2,684
2,1	3,3			—	—	1,031	1,031		
		3,3	1,5					4,331	1,22
1,5	1,9			0,136	0,03	0,278	0,384		
0,7	0,8			6,376	5,414	1,174	2,136		
1,0	1,7			2,170	1,20	1,848	2,818		
0,1	0,2			0,033	—	0,016	0,049		
		4,6	1,0					9,987	5,372
2,6	4,7			0,5	0,135	1,101	1,466		
—	2,7			395,427	195,862	—	199,565		
		7,4	5,0					208,431	3,094
0,5	0,85			0,998	0,535	0,746	1,209		
0,1	0,31			[0,085	0,022	0,007	0,070] <sup>1</sup>		
0,5	0,93			[0,170	0,041	0,273	0,402]		
0,9	1,0			[0,070	0,015	—	0,055]		
0,5	1,8			0,789	0,285	—	0,504		
—	1,0			25,479	18,830	10,889 <sup>2</sup>	17,538 <sup>3</sup>		
0,2	0,4			0,177	0,041	0,001	0,137		
		6,29	2,1					25,678 <sup>3</sup>	13,495



18. táblázat folytatása

Természetföldrajzi tájak	Területi Vizgazdálko- dási Keretterv egység	Területi Vizgazdálko- dási Keretterv egység részletezve	Felszín alatti vízkészlet,		
			parti szűrészű víz	talaj- víz	karszvíz
1	2	3	4	5	6
Szatmár—Beregi- síkság	Felső-Tisza vidéki 13. sz.	1. Túr két partja 2. Szamos két partja 3. Felső-Tisza két partja 4. Felső-Tisza vízgyűjtője Vásárosnamény felett	0,01 0,9 0,3 —	— — — 3,7	— — — —
Bodrogköz	Észak-magyaror- szági 10. sz. Felső-Tisza vidéki 13. sz.	1. Bodrog vízgyűjtő ter. 2. Tisza bal part Záhony —Tokaj között	0,5 0,35	1,1 0,25	— —
Közép-Tiszavidék	Észak-magyaror- szági 10. sz.  A Tisza Tiszántúli 11. sz.	1. Takta vízgyűjtő ter. 2. Sajó mente 3. Tisza jobbparti víz- gyűjtője a Sajótól a Kis-Tiszáig Bodrogtól Tiszaöld- várig 1. Nyugati-főcsatorna és Hortobágy vízgyűj- tője 2. Hortobágy—Berettyó 3. Keleti-főcsatorna	— 0,2 — — — — —	0,5 1,2 0,55 — 0,3 — —	— — — — — — —
Jászság	Észak-magyaror- szági 10. sz. Közép-Tisza vidéki 1. sz.	1. Tisza a Kis-Tisza és Szolnok között 2. Zagyva vízgyűjtő ter. 3. Tápió vízgyűjtő ter.	— — —	0,1 0,2 0,1	— — —
Alsó-Tiszavidék	Alsó-Tisza vidéki 9. sz.	1. Maros 2. Tisza Tiszaöldvártól az országhatárig 3. Tisza vízgyűjtő ter.	0,05 — —	— — 0,1	— — —
Nyírség	Felső-Tisza vidéki 13. sz.	Felső-Tisza vízgyűjtő ter. Vásárosnamény— Záhony között	0,25	0,3	—
Hajdúság	Tiszántúli 11. sz.	Keleti-főcsatorna víz- gyűjtő területe	—	0,4	—

m³/sec		Felszíni vízkészlet, m³/sec						Felszíni és felszín alatti	
réteg víz	össze- sen	termé- szet- föld- rajzi táj össz.	l/sec. km²- ben	folyókból belépő Q = 80 %		egyéb vizek	Összes hasznosít- ható víz- mennyiség	készlet	igények
				összes	mederben hagyandó				
				vízhozamok				m³/sec	
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
—	0,01			2,4	0,75	—	1,65		
—	0,9			27,0	10,0	—	17,0 <sup>6</sup>		
—	0,3			[46,0	46,0]	—	—		
3,1	6,8	8,01	5,4	—	—	—	—	26,660 <sup>6</sup>	1,733
1,0	2,6			6,900	3,380	0,014	3,534 <sup>5</sup>		
0,4	1,0			0,132	0,041	0,279	0,370		
0,4	0,9	3,6	2,7	[0,080	0,045]	0,016	0,016	7,504 <sup>5</sup>	1,370
0,7	2,1			—	—	—	—		
1,0	1,55			[1,0	1,0]	—	—		
—	—			[179,5 <sup>7</sup>	129,035] <sup>8</sup>	10,353 <sup>2</sup>	15,434 <sup>9</sup>		
3,4	3,7			—	—	21,250 <sup>10</sup>	21,250 <sup>10</sup>		
—	—			—	—	7,450 <sup>10</sup>	7,450 <sup>10</sup>		
—	—	8,25	1,2	—	—	2,040 <sup>10</sup>	2,040 <sup>10</sup>	54,440	61,198
0,9	1,0					0,001	0,001		
0,5	0,7			[0,998	0,535	0,746	1,209] <sup>1</sup>		
0,9	1,0			—	—	—	—		
—	0,05	2,7	1,3	[57,5	19,8	—	37,700]	2,701	1,591
—	—			250,0 <sup>11</sup>	160,835 <sup>11</sup>	0,446	39,166 <sup>12</sup>		
2,0	2,1			—	—	0,150	0,150		
		2,15	1,1					40,746	8,438
3,3	3,85			0,556	0,105	0,028	0,479		
		3,85	0,85					4,329	1,466
1,5	1,9			—	—	1,249 <sup>10</sup>	1,249		
		1,9	1,3					3,149	3,317



18. táblázat folytatása

Természetföldrajzi tájak	Területi Vizgazdálkodási Keretterv egység	Területi Vizgazdálkodási Keretterv egység részletezve	Felszín alatti vízkészlet,		
			parti szűrési víz	talajvíz	karsztvíz
1	2	3	4	5	6
Körösvidék	Tiszántúli 11. sz.	1. Berettyó	—	—	—
		2. Berettyó vízgyűjtő	—	0,4	—
	Körösvidéki 12.sz.	1. Sebes-Körös	—	—	—
		2. Kettős-Körös	—	—	—
		3. Körösvidék vízgy. ter.	—	0,5	—
Körös—Maros köze	Alsó-Tisza vidéki 9. sz.	Hármas-Körös, Szárazér, Maros és Tisza vízgyűjtő ter.	—	1,0	—
Összesen			24,55	22,65	2,3

<sup>1</sup>A zárójelbe foglalt értékek a befogadó folyó vízhozam értékeiben bennfoglaltak, s ezért az összegezésnél figyelmen kívül hagyjuk. <sup>2</sup>Tülnyomórészt a terület ipartelepein felhasznált víz visszafolyó hányada. <sup>3</sup>8 m<sup>3</sup>/sec a Tiszának átadásra biztosítva. <sup>4</sup>Mivel az Észak-Alföldnél egyszer már számításba vettük, itt az összegezésnél figyelmen kívül hagyjuk. <sup>5</sup>2 m<sup>3</sup>/sec a Tiszának átadásra biztosítva. <sup>6</sup>10 m<sup>3</sup>/sec a Tiszának átadásra biztosítva. <sup>7</sup>A Tisza 80%-os (250 m<sup>3</sup>/sec) gyakoriságú vízhozama, kisebbitve a Hármas-Körös és Maros vízhozamával (70,5 m<sup>3</sup>/sec). <sup>8</sup>Nemcsak a Tisza, hanem a mellékfolyók mederben maradó vízhozamhányada is együttesen. <sup>9</sup>A Körösök, a Keleti-főcsatorna és a Hortobágy-Berettyó részére átadott 45,384 m<sup>3</sup>/sec levonásával. <sup>10</sup>A Tiszából átvett vízhozamok. <sup>11</sup>A Tisza vízhozama a Hármas-Körös és a Maros vízzel együtt. <sup>12</sup>Leszámítva a Középtiszavidéken és a Körösvidéken felhasznált 45,384 m<sup>3</sup>/sec-ot.

szomszédos, csapadékkal jobban ellátott területek felől az Alföldre érkező folyók fedezik már a jelenben is, és még inkább így lesz ez a jövőben.

Természetesen a folyók közül a vízbő Duna és Dráva az Alföld egészéhez viszonyított periferikus útvonala miatt korántsem hasznosítható olyan mértékben, mint a centrális helyzetű Tisza. Ezt a gondot még a Duna vízének tervezett átvezetése sem oldja meg végérvényesen a majdan megépítendő Duna–Tisza csatornán keresztül, mert így is csak a Tiszavidék D-i része (Szolnok alatt) látható el megfelelő mennyiségű vízzel. Így a 14. oszlop végösszegeként szereplő összes hasznosítható folyóvízi hozam (az egyéb eredetű 56,69 m<sup>3</sup>/sec. levonásával 881 m<sup>3</sup>/sec) az Alföld egészét tekintve csak elméleti jelentőségű. Igazolja ezt, ha figyelembe vesszük az összes vízkészletek (felszíni és felszín alatti együtt) viszonyát az igények összegéhez (ivóvíz, öntözővíz, ipari víz, halastavak vízigénye együtt). Azt kell tapasztalnunk, hogy bár az Alföld összes vízkészlete (1038,801 m<sup>3</sup>/sec) jelenleg még messze felülmúlja a pillanatnyilag (1963) igényként jelentkező 160,445 m<sup>3</sup>/sec vízigényt, az egyes tájak vízmérlege már korántsem ilyen kedvező.

m³/sec				Felszíni vízkészlet, m³/sec				Felszíni és felszín alatti	
rétegvíz	össze- sen	termé- szet- föld- rajzi táj össz.	l/sec km²- ben	folyókból belépő Q = 80‰		egyéb vizek	Összes hasznosít- ható víz- mennyiség		
				összesen	mederben hagyandó			készlet	igények
				vízhozamok				m³/sec	
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
—	—			0,8	0,240	0,296	0,856		
2,1	2,5			—	—	—	—		
—	—			4,540	3,840	—	0,700		
—	—			5,300	2,971	0,208	2,537		
2,0	2,5			—	—	0,312	0,312		
		5,0	1,0					9,405	8,103
3,9	4,9			[13,0]	[13,0]	13,395 <sup>10</sup>	13,395 <sup>10</sup>		
		4,9	1,0					18,295	11,655
51,5	101,00	101,00	2	2423,287	1542,176	56,690	937,801	1038,801	160,445
Átlag				l/sec. km²					

A két nagy folyó, a Duna és Dráva által érintett Dunamenti- és Drávamenti-síkság természetesen a legjelentősebb hasznosítható készlettel rendelkeznek. De már sokkal kedvezőtlenebb a helyzet több más alföldi tájon. Csaknem egyenlő a vízkészlet az igényekkel az Észak-alföldi hordalékkúp-síkságon (sőt, ha itt az egyes helyeken felmerülő vízigényeket tekintjük – pl. Miskolc –, az a készletet már meg is haladja), valamint a Körösvidéken. Két tájon, a Közép-Tiszavidéken és a Hajdúságban pedig már a jelenlegi igények is meghaladják a rendelkezésre álló összes vízkészletet.

Még kedvezőtlenebb a kép, ha a perspektivikusan 1980-ig növekvő igényeket is figyelembe vesszük. Hozzávetőlegesen az 1963-ban jelentkező igények ötszörösével számolhatunk. Ez azt jelenti, hogy a Dunamenti- és Drávamenti-síkság, a Bodroghöz és a Felső-Tiszavidék kivételével már valamennyi alföldi tájon meghaladják az igények a vízkészleteket.

Ezek az adatok már így mennyiségileg felsorolva is irányító hatással vannak a különböző, nagy vízigényű létesítmények telepítésére (pl. ipartelepek) és az öntözött területek kiterjesztési lehetőségeire. De azt is könnyű belátnunk, hogy minden vízkivételt nem lehet oda telepíteni, ahol a rendelkezésre álló víztartalék szerint látszatra a legkedvezőbb lehetőségek vannak. Megakadályozza ezt, hogy a közölt vízhozamokat a folyók csak 80 %-os gyakorisággal szállítják, aminek a még kisebb vízhozamok messze alatta maradhatnak, különösen a Tiszán. A Tiszára és mellékfolyóira épülő vízkivételeknek ezzel is számolni kell.



Ezenkívül a vízhasználatok arányos területi telepítése előtt számos akadályozó tényezőt találunk akkor is, ha a rendelkezésre álló vízkészlet minőségét vizsgáljuk. Pl. az összes vízkészlet 1/10-ét kitevő felszín alatti hányad a talajvíz kivételével túlnyomórészt ivóvízként jól hasznosítható, de már ipari vagy öntözési célra keménysége és összes sótartalma miatt sok helyen nem, ill. korlátozottan alkalmas (33. ábra). A felhasználásra legkedvezőbb összetételű parti szűrűsű víz az összes felszín alatti vízmennyiségnek alig 1/4-e. Jelentősebb mennyiségben csak a Duna mellékén, kisebb mértékben a Dráva, Szamos, Bodrog és Sajó mellett áll rendelkezésre. A folyóvizek ipari felhasználása elsősorban keménységüktől, öntözésre való hasznosítása összes sótartalmuktól, ivóvízként való számításba vétele pedig szennyezettségüktől függ. Ilyen szempontból (26., 46. ábra) öntözésre és ipari vízként a Duna, Dráva, Tisza, Szamos, Bodrog, Sajó, Körösök és Maros alkalmasnak tekinthetők, de már óvatosságnak kell lenni a Fekete-víz, a Dunavölgyi-főcsatorna, a Zagyva és mellékfolyói, a Dong-ér, a Hortobágy–Berettyó és mellékvizei, a Berettyó, a Sebes-Körös Berettyó-torkolat alatti szakasza, a Kurca és a Körös–Maros közti erek és csatornák vízminőségének megítélésében.

Még kedvezőtlenebb a helyzet közegészségügyi szempontból. Teljesen tiszta vízűnek ma már csak a Tisza egyes szakaszai, valamint a Túr, a Fekete-Körös és a Maros tekinthető. Folyóink túlnyomó része közegészségügyileg a kissé szennyezett kategóriába tartozik. De pl. a Duna Budapest alatt, a Sió a Kapos torkolata felett, az Eger, a Sajó Miskolc alatt, a Bodrog teljes hazai szakasza, a Nyíregyházán áthaladó VIII. sz. csatorna már elérte a nagyon szennyezett minősítési fokot is. Ezért fontos feladat vizeink tisztaságának védelme.

További probléma, hogy a lakosság egyre inkább városokba és városi jellegű településekbe koncentrálódik. Ezáltal a vízigények is halmozódnak, mégpedig fokozottan, mert a falusi lakosság napi 30 l-es átlagos vízigényét a városi lakosság 200 l/nap átlagos igénye váltja fel.

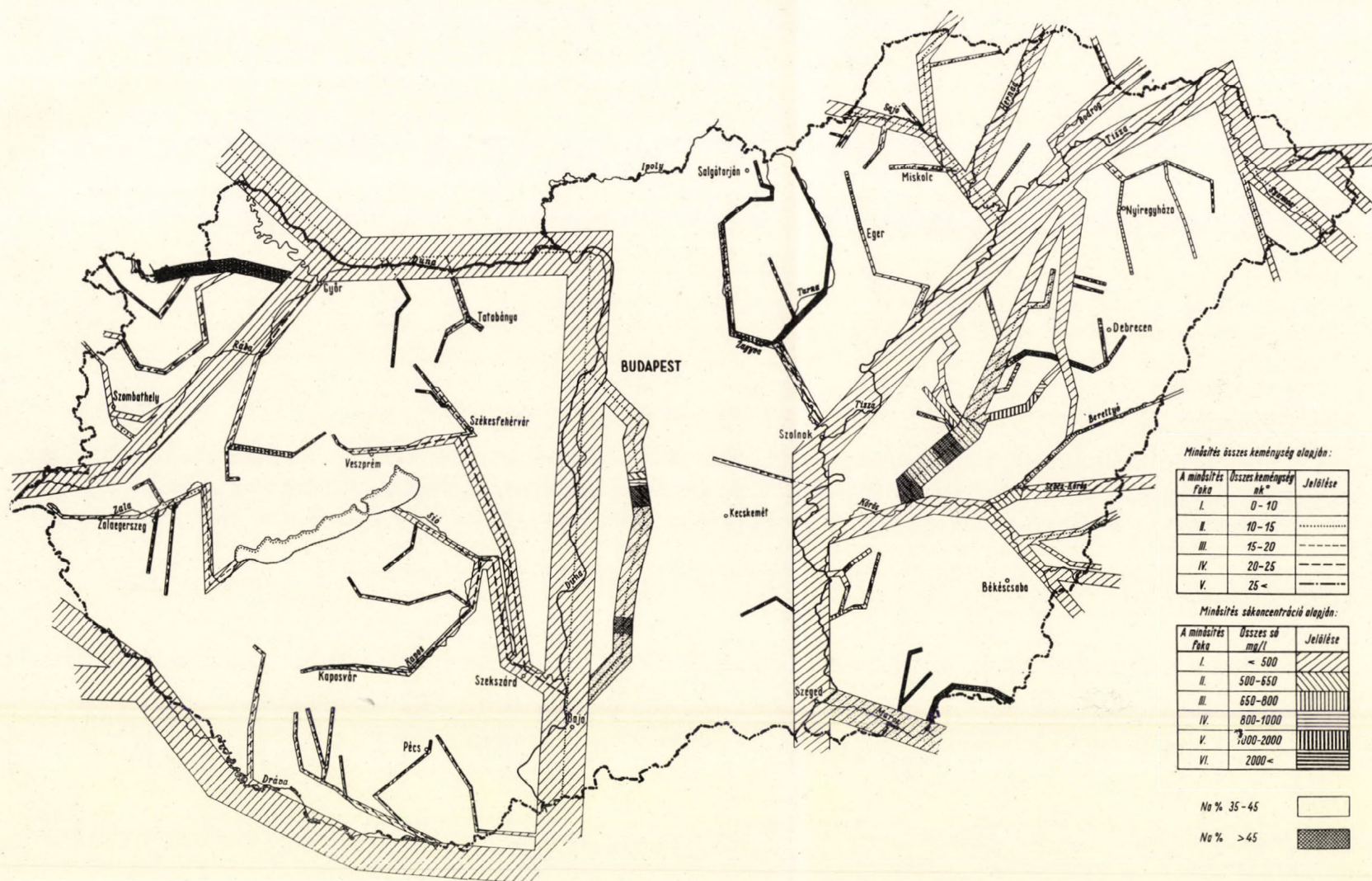
Az újonnan öntözendő területek nagyobb része éppen a felesleges vízkészletben már ma sem bővelkedő tájainkra jut. Mindezeknek a feladatoknak és igényeknek a megfelelő szintű kielégítése parancsolóan írja elő számunkra a vízkincsünkkel való fokozottabb takarékoskodást, a vizek védelmét. A víz nekünk már nemcsak fehér szemet, hanem hovatovább fehér aranyat is jelent.

Perspektivikusan jelentkező alföldi vízigényeink kielégítésére a legmesszebbmenő takarékoság mellett sem látunk más módot, mint széles nemzetközi összefogás keretében valamennyi, a Tisza vízgyűjtőjén osztozó ország közös munkájával megvalósítandó hegyvidéki tározórendszer kiépítését. Ennek megvalósítása súlyos anyagi áldozatok vállalását jelenti. Minden eddiginél szorosabb nemzetközi együttműködést és kölcsönös támogatást tételez fel, de a távlati tervekben feltüntetett vízigények az Alföldön másként nem elégíthetők ki.

#### Felszín alatti vízkészlet

A felszín alatti vízkészlet egyes típusait, mint a talajvizet, rétegvizet, hévizet, karsztvizet nem áll módunkban egymástól mereven elkülöníteni, mert az Alföld földtani felépítése és fejlődésmenete folytonos keveredésüket tette és teszi lehetővé





Minősítés összes keménység alapján:

A minősítés Foka	Összes keménység mg/l	Jelölése
I.	0-10	
II.	10-15	.....
III.	15-20	-----
IV.	20-25	-----
V.	25 <	-----

Minősítés sókoncentráció alapján:

A minősítés Foka	Összes só mg/l	Jelölése
I.	< 500	
II.	500-650	
III.	650-800	
IV.	800-1000	
V.	1000-2000	
VI.	2000 <	

Na % 35-45



Na % > 45



46. ábra. A felszíni vizek keménysége, sókoncentrációja és nátrium százaléka (VITUKI)





függőleges és vízszintes eloszlásban egyaránt. Ugyanez a törvényszerűség állapítható meg az egyes felszín alatti víztípusok keletkezéséről is. Vagyis a csapadék eredetű vadózus vagy freatikus, fosszilis, dehidratizációs vagy kompakciós, kristály és juvenilis eredetű víz — ha helyenként és víztartó rétegenként különböző mértékben is — egymással keveredve fordul elő az egyes felszín alatti víztípusokban. Természetesen a felszínhez legközelebb elhelyezkedő talajvízben jóval kevesebb a juvenilis és több a csapadékból származó hányad, mint pl. a mélyebb rétegekből feltárt artézi vízben. Ugyancsak jóval több a csapadék eredetű rész a peremek hegységekkal szomszédos, fiatal medenceüledékekkel fedett mélykarsztjaiból feltört rétegvízében, mint pl. az alsópannóniai agyagos rétegekből kitermelhető, többnyire fosszilis és dehidratizációs vízben.

Számunkra itt nem is a felszín alatti vízkészlet elhelyezkedése és származása, hanem mennyisége és utánpótlódása fontos. A különböző megfontolások alapján végzett óvatosabb számítások — melyek szerint az Alföld 52 000 km<sup>2</sup>-es területén maximálisan 5%-os hézagterfogatú, 1000 m vastag, jó víztároló folyóvízi és állóvízi üledékösszlet valószínűsíthető — 2500—3000 km<sup>3</sup>-nyi felszín alatti összvíz-mennyiségre utalnak (RÓNAI A. 1960, KOCIS Á. — KOLTAY J. 1959). Mások ennek az értéknek a többszörösével is számolnak. A 20 000 km<sup>3</sup>-ig terjedő becslések még reálisnak tarthatók (JUHÁSZ J. 1962, UBELL K. 1962). Előbbi értékeket URBANCSEK J. adatai valószínűsítik (19. táblázat). A kérdés csak az, hogy e hatalmas víztömegnek — ami egyenlő a Duna 40 évi budapesti átlagos vízhozamával — hányad része termelhető ki a különböző vízhasználók részére. RÓNAI A. (1960) alig 10%-os, 300 km<sup>3</sup>-nyi mennyiséget tételez fel elméletileg kitermelhetőnek (egyenlő 9400 m<sup>3</sup>/sec egy évi folytonos vízhozammal). Azonban ennek a még mindig igen jelentős vízkészletnek a nagyobb hányada a felszín alatti mélyebb rétegekben tárolt fosszilis vagy sztatikus, tehát meg nem újuló vízmennyiség. És mennyi az évről évre megújuló dinamikus hányad? Erre a kérdésre ez ideig nem tudtak egyértelmű feletet adni a különböző helyeken végzett intenzív vízföldtani kutatások során (SÜMEGHY J. 1954—55, RÓNAI A. 1956, 1960, UBELL K. 1959, 1962, 1963, JUHÁSZ J. 1962). UBELL K. legutóbb hazánk dinamikus eredetű karsztos és rétegvízkészletét 91 m<sup>3</sup>/sec értékűnek számította, amiből arányosan kb. 50 m<sup>3</sup>/sec jut az Alföldre. Vagyis ez az a vízmennyiség, aminek kiemelése szerinte évről évre utánpótlódik anélkül, hogy a rétegvizek szintje jelentősen csökkenne. Ezenkívül a parti szűrési és egyéb eredetű talajvízkészletet országosan 117 m<sup>3</sup>/sec-re becsüli, ami tehát ugyancsak teljes egészében dinamikus, megújuló készlet. Az előbbi becslés szerint ebből 45—50 m<sup>3</sup>/sec az Alföld részaránya (18. táblázat).

A kitermelhető felszín közeli talajvízkészletnek kb. 2/3-a a folyók melletti maximálisan 2 km-es távolságú sávon belül vehető igénybe, tehát az ún. parti szűrési utánpótlásra támaszkodik. A másik 1/3 rész utánpótlódása még ugyancsak nem teljesen tisztázott. Az egyik felfogás teljes egészében a helyi csapadékból, a másik a peremhegységekre támaszkodó rétegekbe oldalról beszivárgó és alulról felemelkedő rétegvizekből is származtatja. A laza, homokos, kiemelt felszíneken (mint pl. a Nyírség) előbbi, az agyagos felszínű, nyomás alatti talajvizek esetében



## 19. TÁBLÁZAT

Az Alföld vízföldtani egységei (URBANCSEK J. adataiból összeáll. SOMOGYI S.)\*

Vízföldtani körzetek		Mély- ségköz, m	Kavics, % m	Durva- szemű homok, % m	Közepes és finom- szemű homok, % m	Iszapos homok, % m	Együttes részará- nyuk a rétegsor- ban, % m
sorszáma	megnevezése						
1.	Kiskunság ÉNy-i része						
	a) Felsőpakonyi-süllyedék	1—100	15	3	22	4	44 %
			15	3	22	4	44 m
	b) Inárcsi-hátság	1—60	5	5	38	20	68 %
			3	3	23	12	41 m
	c) Örkényi-süllyedék	1—160	18	4	34	11	67 %
			29	6	54	18	107 m
	d) Lajosmizsei-hátság	1—60	1	1	43	16	61 %
			0,6	0,6	26	10	37 m
	e) Kecskeméti-süllyedék	1—300	14	8	24	20	66 %
			43	23	73	59	198 m
2.	Kiskunság ÉK-i része						
	a) Nyáregyházi pannóniai hátság	1—500	0,2	1,6	24	26	52 %
			1	8	122	129	260 m
	b) Nagykőrösi pannóniai süllyedék	1—260	4	11	30	6	51 %
			10	28	77	16	131 m
3.	Kiskunság középső része						
	a) Kunpeszéri pannóniai hátság	1—260	7	1	16	48	72 %
			17	3	42	125	187 m
	b) Kerekegyházai pannóniai süllyedék	1—300	1	2	25	5	33 %
			3	7	75	14	99 m
4.	Kiskőrösi-süllyedék	1—260	11	7	40	26	84 %
			29	17	103	69	218 m
5.	Dél-Kiskunsági-hátság	1—500	1	10	28	6	45 %
			5	50	139	30	224 m
6.	Cegléd—Jászkarajenői-süllye- dék	1—500	0,4	1	19	28	48 %
			2	5	95	139	241 m
7.	Duna-völgy	1—300	4	2	29	17	52 %
			13	6	87	51	157 m
8.	Dél-Alföldi-süllyedék	1—500	2	7	32	15	56 %
			8	36	163	73	280 m
9.	Ér—Berettyó szerkezeti árok	1—460	10	6	19	22	57 %
			46	29	87	102	264 m
10.	Kelet-alföldi peremsüllyedék	1—400	1	3	19	8	31 %
			5	11	76	34	126 m
11.	Körös—Hortobágy köze	1—500	—	0,2	20	26	47 %
				1	80	106	187 m

\* Az 5. ábrán feltüntetett vízföldtani körzetek víztározó képződményei a rétegsor %-ában és m-ben. A rétegsorok hiányzó része vízzáró képződményekből áll. Mélységbeli eloszlásukat l. a 47. ábrán.

Vízföldtani körzetek		Mély- ségköz, m	Kavics, ‰ m	Durvaszemű homok, ‰ m	Közepes és finomszemű homok, ‰ m	Iszapos homok, ‰ m	Együttes részarányuk a rétegsor- ban, ‰ m
sorszáma	megnevezése						
12.	Körösök süllyedéke	1—500	—	2 9	14 68	21 106	37% 183 m
13.	Békéscsaba—Nagyszénási- süllyedék	1—500	1 4	2 12	19 94	20 100	42% 210 m
14.	Maros hordalékkúpja	1—500	2 9	4 18	150 30	19 96	55% 273 m
15.	Zagyva—Tarna hordalékkúpja	1—400	2 10	4 14	20 81	17 68	43% 173 m
16.	Boldogi-medence	1—400	2 6	5 22	18 73	31 124	56% 225 m
17.	Eger—Kánya-patak hordalék- kúpja	1—400	3 13	5 22	28 113	27 106	63% 254 m
18.	Sajó—Takta köze	1—400	5 20	4 14	10 42	24 96	43% 172 m
19.	Jászsági-süllyedék	1—460	—	1 4	15 67	7 33	23% 104 m
20.	Hevesi-süllyedék	1—400	0,2 1	2 7	24 96	18 74	44% 178 m
21.	Zagyva—Tisza köze	1—300	—	—	14 43	1 4	15% 47 m
22.	Szolnoki szerkezeti árok	1—500	—	—	20 102	9 46	29% 148 m
23.	Sajó hordalékkúpja	1—300	28 83	7 20	17 50	11 34	63% 187 m
24.	Bodroghöz	1—360	1 5	2 8	14 49	12 41	29% 103 m
25.	Rétköz	1—500	1 7	7 35	37 183	19 93	64% 318 m
26.	Szatmár—Beregi-süllyedék	1—100	32 32	4 4	14 14	7 7	57% 57 m
27.	Szamos—Kraszna köze	1—160	10 15	7 12	20 32	14 22	51% 81 m
28.	Észak-Bácskai-hátság	1—200	1 3	5 9	31 63	14 27	51% 102 m
29.	Gödöllő—Irsai pannóniai hátság	1—260	1 2	3 6	24 64	14 37	42% 109 m
30.	Zagyva—Tápió köze	1—400	1 4	2 7	21 86	15 58	39% 155 m
31.	Nagykunsági pannóniai hát- ság	1—460	0,2 1	1 3	17 79	3 14	21% 97 m
32.	Tiszazug	1—400	0,2 1	— —	13 51	6 25	19% 76 m
33a	Hajdúhát É-i része	1—100	2 2	5 5	55 55	19 19	81% 81 m



19. táblázat folytatása

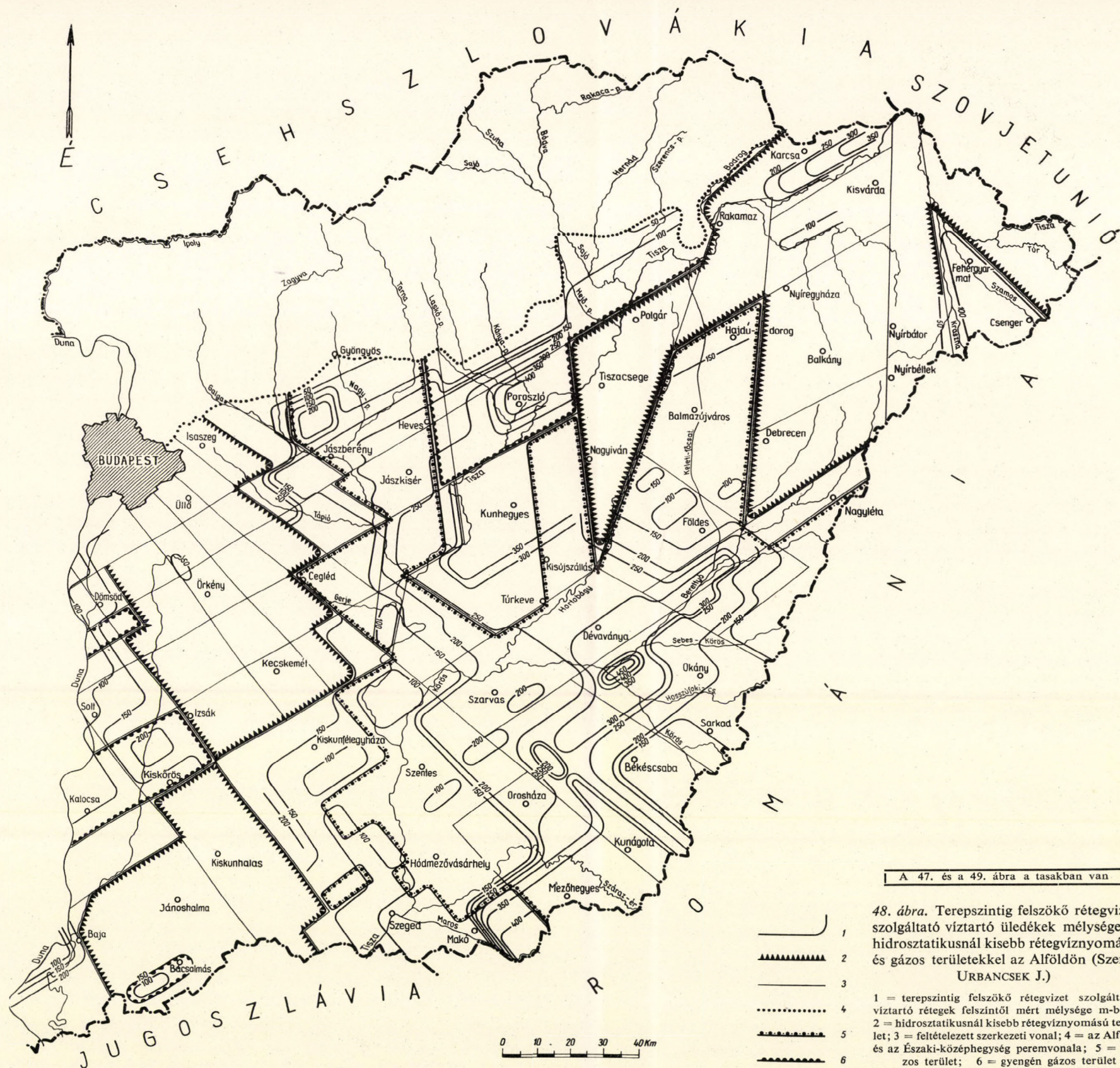
sorszáma	Vízföldtani körzetek	Mély- ségköz, m	Kavics, ‰ m	Durvaszemű homok, ‰ m	Közepes és finomszemű homok, ‰ m	Iszapos homok, ‰ m	Együttes részarányuk a rétegsor- ban, ‰ m
	megnevezése						
33b	Hajdúhát D-i része	1—500	1 4	2 11	16 80	16 79	35 % 174 m
34.	Hajdúhát DNy-i része	1—460	—	2 7	22 102	24 109	48 % 218 m
35.	Nyírség						
	a) középső rész	1—500	0,2 1	1 3	17 87	13 65	31 % 156 m
	b) K-i része	1—360	2 8	3 11	31 113	27 96	63 % 228 m
	c) D-i része	1—300	1 2	1 3	18 55	22 67	42 % 127 m
36.	Kelet-alföldi pannóniai hátság	1—460	3 17	4 20	18 82	15 67	40 % 186 m

(mint pl. a Tisza mentén a szerkezeti vonalakon végbemenő erős migrációt sejtető, alacsony geotermikus gradiensű területeken) utóbbi elképzelés valószínűbb.

A mélyebb rétegek helyi felszíni csapadékból történő utánpótlódása nem fogadható el, mert az Alföldön a lehetséges párolgás összege majdnem mindenhol meghaladja a tényleges párolgás és lefolyás együttes összegét is. (Ezért nehéz belőle a talajvízkészlet teljes utánpótlódását is feltételezni.)

Mivel a különböző mélységi víztípusok közül a kompakciós, kristály és juvenilis eredetű hányad minden feltételezés szerint nagyon kevés (összesen sem éri el az 1 m<sup>3</sup>/sec értéket), egyéb utánpótlódási lehetőséget kell számításba venni. Erre utalt már a felszín alatti vizekre vonatkozó első szintézis alkotója, SÜMEGHY J. (1954—55), amikor rámutatott a Kárpát-medence határainktól távolabbi, hegy-ségkereti vízgyűjtő részletének a medencék aljzatában levő alaphegység-részletekkel és víztároló, laza üledékekkel való vízföldtani kommunikációjára. Bár a felfogásnak a különböző nyomásviszonyokra és szivárgási együttthatókra alapított számítások sok ellenfelet szereztek, mégis — figyelembe véve az Alföld és környezete földtani felépítését, szerkezetét és éghajlatát — természetföldrajzi tekintetben is ez a feltételezés a legkézenfekvőbb (OZORAY GY. 1964, SIMON L. 1966, KOC SIS Á. — KOLTAY J. 1959). Ha összehasonlítjuk a Duna Dráva-torkolati 251 000 km<sup>2</sup> területű, 35 %-os lefolyástényezőjű, 990 mm-es csapadékú és a Tisza szegedi, 138 400 km<sup>2</sup>-es, 26 %-os lefolyástényezőjű, 709 mm-es csapadékú vízgyűjtő területét (összesen 390 000 km<sup>2</sup>) a hazai 93 000 km<sup>2</sup>-es kiterjedésű, 620 mm-es csapadékú, 15 %-os lefolyástényezőjű vízgyűjtővel, akkor könnyű belátnunk, hogy a hazánk határain kívül eső közel 300 000 km<sup>2</sup> területű vízgyűjtő nagyobb csapadékú és még jelentősebb lefolyási többletű részesedése minden egyéb megfontolás ellenére is könnyen kiadja a számításba vett 50 m<sup>3</sup>/sec-nyi rétegvíz utánpótlódást. Ha az említett területről csak a csapadék 1 %-ának felszín alatti továbbszivárgását tételezzük fel,





A 47. és a 49. ábra a tasakban van

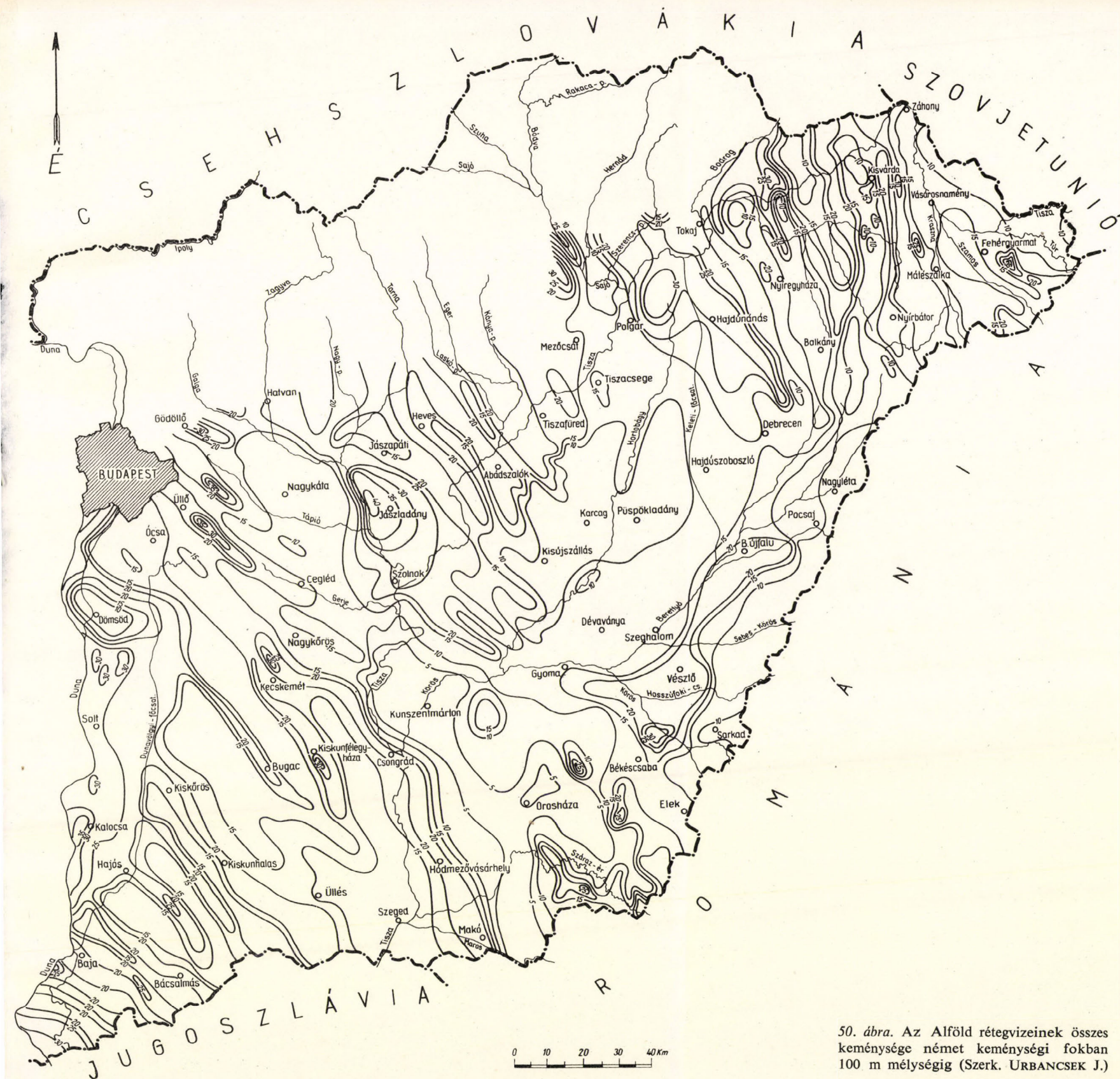
48. ábra. Terepszintig felszökő rétegvízet szolgáltató víztartó üledékek mélysége a hidrosztatikusnál kisebb rétegvíznyomású és gázos területekkel az Alföldön (Szerk. URBANCSÉK J.)

1 = terepszintig felszökő rétegvízet szolgáltató víztartó rétegek felszínétől mért mélysége m-ben;  
 2 = hidrosztatikusnál kisebb rétegvíznyomású terület;  
 3 = feltételezett szerkezeti vonal;  
 4 = az Alföld és az Északi-középhegység peremvonala;  
 5 = gázos terület;  
 6 = gyengén gázos terület









50. ábra. Az Alföld rétegveizeinek összes keménysége német keménységi fokban 100 m mélységig (Szerk. URBANCSEK J.)





51. ábra. Artézi kutakkal kitermelt rétegvizek vasassága az Alföld Dunától K-re eső részén 100 m mélységig (Szerk. URBANCSEK J.)



akkor is évi  $3,5 \text{ km}^3$ -nyi rétegvízpótlást kapunk, ami folytonos vízsugárban kb.  $111 \text{ m}^3/\text{sec}$ -ot jelent. A lefolyás és párolgás mellett a hegységi vízgyűjtő területen a korlátozott vízmozgás mellett is feltételezhető ennyi beszivárgás.

A rétegvízkészlet alföldi eloszlásáról URBANCSEK J. kutatásai nyomán adunk tájékoztatást. Az elsősorban a háztartási igények kielégítésére hivatott vízkészletek szemszögéből különösen fontos negyedkori és pliocén végi folyóvízi eredetű víztartó rétegek elhelyezkedéséről tájékoztat a 47. ábra, 50 m-es réteggközönkénti beosztásban. A feltárás és kitermelés szempontjából nem közömbös, hogy a fúrásból terepszintig felszökő vizet adó pozitív kútra vagy csak szivattyúval működő negatív kútra számíthatunk. Erről tájékoztat a 48. ábra. A csökkenő rétegvíznyomású területeken természetesen mindig csak negatív kutat telepíthetünk. Az említett mélységhatárig ugyancsak 50 m-es mélységközökben találjuk az egyes alföldi körzetek fajlagos vízhozamát (49. ábra), ahol URBANCSEK J. az 1 m-es leszívásból kapott vízhozamokat tüntette fel l/p értékben. Már a remélhető víz kémiai minőségéről kapunk megfelelő adatokat az 50. és 51. ábrákon. Utóbbiak döntik el sok esetben a felhasználhatóságot is. A 34. ábrán és a 19. táblázaton az újabb kutatások alapján az Alföld vízföldtani körzetbeosztását rajzolja meg URBANCSEK J., ami magától értetődően már jóval részletesebb, mint a 10 évvel korábbi SCHMIDT E. R.-féle beosztás (35. ábra).

Hogy a felszín alatti vizekről rajzolt összesítő képünk teljesebb legyen, röviden megemlékezünk itt az Alföld talajvízkészletére vonatkozó újabb számításokról. Az első áttekintést talajvízkészletünkről a VITUKI adta ki a Magyarország vízkészlete c. sorozat I. (Mennyiségi számbavétel c.) kötetében (1954). Az újabb kutatások eredményei a Vízkészletgazdálkodási Évkönyv II. kötetében (1963) láttak napvilágot. Természetesen a két kiadvány adatai között már jelentős eltérés van (27., 32. ábra).

Ha a VITUKI 1963. évi Vízkészletgazdálkodási Évkönyve alapján készült 18. táblázatot megnézzük, Alföldünk felszín alatti vízben leggazdagabb területeinek sorrendje ( $\text{l/sec.km}^2$ -ben számolva) a következő: 1. Dunamenti-síkság (6,5), 2. Dráamenti-síkság (5) és Szatmár–Beregi-síkság (5,4), 3. Bodrogek (2,7), Észak-alföldi hordalékkúp-síkság (2,1). Felszín alatti vízzel a leggyengébben ellátottak: 1. Nyírség (0,85), 2. Mezőföld (1), 3. Körösvidék (1). Már némi kétkedéssel fogadjuk az ugyancsak  $1 \text{ l/sec.km}^2$ -es értékekkel jellemzett Körös–Maros köze és az  $1,1 \text{ l/sec.km}^2$ -re becsült Alsó-Tiszavidék ugyanebbe a csoportba való tartozását, mivel előbbi talaj- és rétegvizekben, utóbbi rétegvizekben közismerten jobban ellátott terület (URBANCSEKTől szerkesztett 47., 49. ábra). Különben a 18. táblázat adatai egymáshoz viszonyítva eléggé kifejezően mutatják a vízmérlegben a földtani, felszíni és éghajlati okok következtében fellépő különbségeket.

#### *A természetes növénytakaró az alföldi tájakon*

Közismert, hogy a társadalom természetátalakító hatása legkorábban a természetes növényzet, a vegetáció képének megváltozásában jelentkezik. Így van ez Alföldünkön is. Az egykori parkerdős-lapos természetes növénytakaró túlnyomó-



## 20. TÁBLÁZAT

*Az Alföld tájainak területi megoszlása növényborítás szerint 1964-ben, ha és % (Összedll. SOMOGYI S.)*

Táj	Összterület	Erdő 1964	Művelt terület	Rét	Legelő	Nádas	Művelés nélkül
Dunamenti-síkság	440 000	31 998	273 000	27 000	53 000	4000	51 000
	100	7,5	62	6	12	1	11,5
Duna—Tisza közti Hátság	740 000	85 647	481 000	33 000	60 000	—	80 000
	100	11,5	65	4,5	8	—	11
Bácska	190 000	9 228	129 000	10 000	25 000	—	17 000
	100	5	68	5	13	—	9
Mezőföld	440 000	21 970	306 000	24 500	40 000	3 000	44 500
	100	5	69,5	5,5	9	1	10
Drávamenti-síkság	150 000	16 241	97 500	9 000	13 500	500	13 000
	100	10,8	65	6	9	0,2	9
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	300 000	7 317	219 000	13 500	34 500	1 000	25 000
	100	2,4	73	4,5	11,5	0,3	8
Szatmár—Beregi-síkság	150 000	10 206	108 000	6 000	13 500	400	12 000
	100	6,8	72	4	9	0,3	8
Bodroghköz	130 000	5 022	89 500	7 200	18 500	100	10 000
	100	4	69	5,5	13,4	0,1	8
Közép-Tiszavidék	680 000	24 771	476 000	25 840	92 480	3 000	57 800
	100	3,6	70	3,8	13,6	0,5	8,5
Zagyva-medence vagy Jászság	210 000	5 734	155 000	4 400	23 000	1 000	21 000
	100	2,7	74	2,1	11	0,2	10
Alsó-Tiszavidék	200 000	13 598	138 400	6 000	20 000	2 000	20 000
	100	6,8	69,2	3	10	1	10
Nyírség	450 000	69 070	282 600	18 000	39 600	200	40 500
	100	15,3	62,8	4	8,8	0,1	9
Hajdúság	150 000	2 827	107 200	5 300	21 000	—	13 500
	100	1,9	71,6	3,5	14	—	9
Körösvidék	480 000	18 160	338 400	12 000	67 000	1 000	43 000
	100	3,8	70,5	2,5	14	0,2	9
Körös—Maros köze	500 000	4 667	385 000	12 500	50 000	—	48 000
	100	1	77	2,5	10	—	9,5
Összesen	ha 5 210 000	326 456	3 585 600	214 240	571 080	16 200	496 300
	% 100	6,7	69	4,1	11	0,3	9,5

részt eltűnt. Átadta helyét a mai kultúrpusztának, annyira, hogy még egyes kutatók is az Alföld növényföldrajzi képét a mai állapotból megítélve természetesnek, és geobotanikai jellegét klimatikus sztyepeként határozták meg (BOROS Á. 1958, VÁGI I. 1939). Velük szemben a többségnek — főleg Soó R. és ZÓLYOMI B. kutatásai nyomán — az az álláspontja, hogy átnieneti éghajlatunk alatt erdő és pusztá az Alföldön egyaránt klimazonálisnak vehető épp úgy, amint SCHERF (1932) is bebizonyította itt a csernozjom és barna erdőtalajok természetes egymásmellettségét. Úgy tűnik, hogy az egyes vegetációtípusok és az azoknak megfelelő talajféleségek elterjedésének határvonalait kijelölő legfontosabb kritérium az Alföldön a talajvíz átlagos mélysége, azaz egy önmagában is állandóan változó, ingadozó tényező ('SIGMOND E. 1923, MADOS L. 1938, 1943, SOMOGYI S. 1962b, 1964, 1965).

A 20. táblázaton bemutatjuk az alföldi tájak növényzetének a rendelkezésre álló statisztikai adatokból kielemezhető, jelenlegi területi megoszlását. Meg kell jegyezni, hogy ezek az adatok nem pontosak, mert más területi bontásra vonatkozó — és már önmagában sem minden esetben megbízható — anyagokból kaptuk azokat, sokszor bizonytalan területi átszámítással (Területi statisztikai zsebkönyv 1965).

Táblázatunk ennek ellenére számos vonatkozásban áttekintő felvilágosítást nyújt: mindenekelőtt arról, hogy az erdők kiterjedése az Alföldön meglehetősen alacsony, az összterületnek alig 6,7%-a. (De már közel 2%-kal több, mint az 1927-es 4,9%-os részarány: MAGYAR P. 1960, I. táblázat.) Szembetűnő az alacsony erdősültség mellett annak rendkívül egyenetlen eloszlása. Tájanként 1–15,3% között váltakozik az erdő. Az erdőterülettel szemben a bizonyos mértékben még természetes növényzet fogalma alá vehető rét és legelő területi részarányának ingadozása már sokkal mérsékeltebb: 2,1–6%, ill. 8–14% közötti. A nagyon visszaszorult nádasokat nem is tekintve meglehetősen kiegyenlített a nem művelt, túlnyomóan települések által elfoglalt területek táji kiterjedése is. A 8–11,5%-os területi ingadozás egyrészt a népsűrűség kiegyenlítettségét, másrészt a települések, parlagterületek által elfoglalt felszín kiterjedését is mutatja. Mindezek tükröképét együttesen látjuk a művelt terület kiterjedésének különbségeiben. A 62–77%-os szélső értékeket az Alföld legjobb, ill. egyik leggyengébb termőtalajú táján találjuk. A Dunamenti-síkság csernozjom típusú talajai a táj területének csak 33%-át, a Körös–Maros közén azonban 86,6%-át teszik ki. (Feltűnő az átlagnál jóval nagyobb megművelt területi részarány a Dunamenti-síkságénál átlagosan még gyengébb talajú Közép-Tiszavidéken és a Körösvidéken; 20. táblázat.)

A 21. táblázat feltűnteti az Alföldre jellemző erdőtársulásoknak az egyes tájak erdőterületéhez viszonyított részarányát. Kitűnik belőle, hogy a természetes erdőtársulások területi összege sehol sem éri el az összerdőterület kiterjedését. Ebben a jelenségben az erdők nagyfokú telepítettsége tükröződik. Emiatt az erdőterület nagy része egyrészt jellegtelen „kultúrerdő”, másrészt az erdőnek minősített területek egy része is inkább csak cserjés, bokros bucka vagy árterület, melyet legfeljebb a rontott erdők fogalmi köre alá vehetünk. Ezeken kívül még benne van e területben a gyümölcsfaligetek és -fasorok ide számított területi hányada is. Az alföldi erdőtársulások pontos meghatározását az is megnehezíti, hogy jelentős ré-



szűk eredet szerint olyan elegyes sarjerdő, melyekben a társulásra jellemző aljnövényzetet az erdők helytelen használata (kaszálás, legeltetés) meglehetősen jellegtelenre degradálta. Így érthető, hogy az erdőterületnek csak alig 60%-áról lehet határozottan megállapítani, melyik erdőtársuláshoz tartozik. Az eredeti erdő-társulásokat és elterjedésüket ZÓLYOMI B. (1957) rekonstruálta.

Zonálisan az Alföld erdős-zselyepjének az erdői a tölgyesek klímaxövébe tartoznak. Társulásrendszerükben és topográfiai elhelyezkedésük szerint az alföldi erdők tagjai két fő asszociáció-sorozatba tartoznak: a folyóparti—állóvízi szukcessziókból kifejlődő szil-kőris-tölgy ligeterdők és a magasabb, szárazabb területek

## 21. TÁBLÁZAT

*Jellemző erdő-társulások részaránya az összerdőterületben, ha és % (Összeáll. SOMOGYI S.)*

Táj	Kocsányos tölgyes	Sziki tölgyes	Lősz- tölgyes	Homoki tölgyes	Cser- tölgyes
Dunamenti-síkság	221 0,6	108 0,3	684 2	— —	— —
Duna—Tisza közti Hátság	—	—	—	3793 4,5	— —
Bácskai löszös hátság	—	—	—	790 7,7	— —
Mezőföld	1070 5	— —	684 3,5	385 2	2755 12,5
Drávamenti-síkság	2433 15	— —	— —	— —	5171 32
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	960 12	10 —	— —	— —	340 4
Bereg—Szatmári-síkság	1709 17	— —	— —	— —	— —
Bodrogi köz	— —	— —	— —	— —	— —
Közép-Tiszavidék	3323 13	568 2,2	— —	— —	— —
Jászság (Zagyva-medence)	221 4	— —	— —	— —	— —
Alsó-Tiszavidék	1221 9	360 2,9	— —	841 6,1	— —
Nyírség	6439 9	— —	— —	2925 4,9	— —
Hajdúság	1200 43	— —	327 11	— —	— —
Körösvidék	1209 7	2059 11	481 3	— —	800 4,5
Körös—Maros köze	230 5	384 8	195 4	— —	— —
Összesen	ha 20 236 %	3489 1	2371 0,7	8734 2,7	9066 2,8

tölgyerdői. Utóbbiak azután már az edafikus tényezők variációi szerint tagozódnak sziki, lösz-, homoki- és (a Mezőföldön) cseres-tölgyesekre (21. táblázat) Táblázatunkon a szil-kőris-tölgy ligeterdőt jelöltük kocsányos tölgyesként, hozzávéve még az Alföld ÉK-i részén erősen csökkent terjedelemmel reliktumként megmaradt gyertyános-tölgyes foltokat is, mivel ezeknek legfontosabb közös állományalkotója a kocsányos tölgy. Hajdani elterjedésüket az 52. ábra szemlélteti, de még viszonylag ma is folyók mentén találjuk a legtöbb természetes erdőt. Az általuk elfoglalt területnek ma is legjobb hasznosítói (többnyire ártereken és nedves laposokban, vízállásos helyeken, hajdani kitöltődött morotvákban jellegzetesek).

Egyéb keményfás ligeterdő	Puhafás ligeterdő	Láperdők	Borókások	Fenyvesek	Hazai nyáras	Nemes nyáras	Akácosok
5780	4220	—	—	43	—	7730	1702
18	13	—	—	0,1	—	24,2	5,3
—	—	537	1035	5780	10 919	3686	31 176
—	—	0,5	1,2	6,8	12,7	4,3	36,5
—	—	—	—	135	360	—	7200
—	—	—	—	1,4	3,7	—	78,3
126	9	215	—	697	253	364	4007
0,5	0,1	1	—	3,1	1,1	2,1	28
2159	837	—	—	53	—	740	938
14	5	—	—	0,4	—	4,6	7,6
—	—	35	—	154	127	286	599
—	—	0,5	—	2,1	1,8	4	8
3179	—	163	—	—	—	296	—
31	—	1,6	—	—	—	3	—
180	120	10	—	—	—	—	—
3,6	2,4	0,2	—	—	—	—	—
1512	—	—	—	73	596	1459	1104
6	—	—	—	0,3	2,4	6	4,5
—	—	—	—	17	32	62	197
—	—	—	—	0,3	0,6	1	3,8
—	—	—	—	—	708	1997	100
—	—	—	—	—	5	14,5	0,8
454	—	270	—	2413	—	1514	26 498
0,7	—	0,4	—	5,8	—	3,7	65,4
—	—	—	—	—	—	—	397
—	—	—	—	—	—	—	1,4
5341	—	—	—	—	—	551	1214
30	—	—	—	—	—	3	7
69	—	—	—	—	—	101	142
1,4	—	—	—	—	—	2,2	3
18 740	5186	1230	1035	9365	12 995	18 786	75 274
5,8	1,6	0,4	0,3	2,9	4	5,8	23



Abszolút értékszámban ma is azokon a tájakon a legelterjedtebbek, ahol e nedves-ségigényes termőhelyű erdőtípus számára az alkalmas körülmények gyakoribbak (Szatmár – Beregi-síkság, Közép-Tiszavidék, Drávamenti-síkság; 21. táblázat).

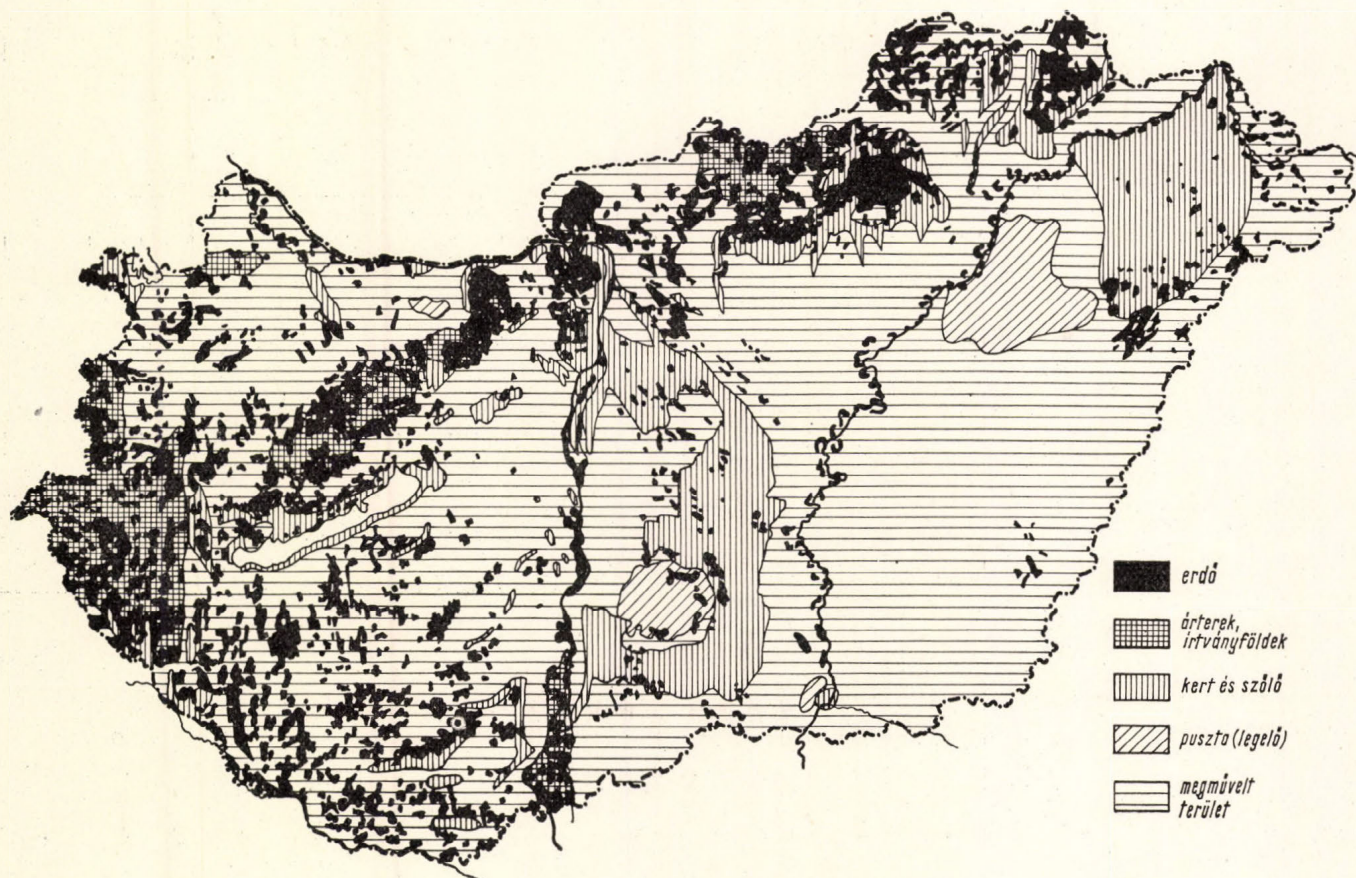
A szárazságot jobban tűrő tölgyes asszociációk közül a tatárjuharos lösz- és a homoki tölgyes elterjedése a jelentősebb (előbbi a Mezőföldön, a Drávamenti-síkságon és az Észak-alföldi hordaléklejtőn, utóbbi a Duna – Tisza közén, a Nyírségen és az Alsó-Tiszavidéken), de együtt sem érik el az ártéri tölgyesek területét. Főként félkultúrerdők, nagy részük ültetett. A homoki tölgyesek területében együtt szerepelnek a nedvesebb termőhelyű gyöngyvirágos-tölgyesek és a szárazabb pusztai tölgyesek. Kis területűek ma már, de szintén sok természetes növényfajt őriznek a Tiszántúl sziki tölgyesei és az alföldi löszhátak tatárjuharos lösz-tölgyesei. Előbbiek a hajdani ártéri ligeterdőkől a talaj elszikesedése nyomán alakultak ki, javarészt szolonyecen, réti szolonyecen (pl. óhati erdő, kisújszállási erdő, újszentmargittai erdő). Mai életkörülményeit tekintve edafikus-fiziografikus erdő, amelyet azonban döntően a társadalomnak a hajdani árterek természeti viszonyaiba való beavatkozása alakított ki. Éppen ezért a mai sziki tölgyesek feltétlenül fenntartandók, nemcsak mint természeti emlékek, hanem annak bizonyosságául is, hogy a legszélsőségesebb mikroklimájú és közismerten rossz termőhelynek minősülő szikeseken is voltak és vannak természetes, sőt újabban már mesterséges erdők. Ez egyben a klímazonális sztyepelmélet legjobb cáfolata, és az Alföld erdősíthetőségének szép bizonyítéka (Soó R. 1940).

A lösz-tölgyes a hajdani tölgyes klímának a mély talajvízű löszfelszíneken kialakult társulása volt. Ma azon a néhány helyen, ahol a túlnyomórészt szántóföldi művelés alá került löszös területeken mutatónak még visszamaradt (pl. kerecsendi erdő, ZÓLYOMI B. 1957), önálló társulásként tekinthető, éppúgy, mint a sziki, homoki-, cseres-tölgyes és tölgy-ligeterdő is legmagasabbrendű társulása a mai, megváltozott helyi klímájú termőhelyének (ZÓLYOMI B. 1957, Soó R. 1959). Maga az a tény, hogy ugyanannak az erdőtársulásnak a különböző típusai löszön, homokon, sziken és alluviumon egyaránt elterjedtek és nemcsak előfordulnak ma is, hanem jól is fejlődnek, az Alföld erdős-sztyep jellegének ismételt jó igazolása.

Az Alföld egyéb erdőtípusai vagy járulékos elemei a ligeterdőknek vagy a szukcesszió-sorozatoknak átmeneti jellegű tagjai. (A szil-kőris ligetek a táblázatban az egyéb keményfa, a fűz-, nyár-, éger- és borókás ligetek a puhafás ligeterdők elnevezés alatt szerepelnek.) Jelentős kiterjedésűek a félkultúr- és kultúrerdők: telepített fenyvesek, hazai és nemes nyárfások és a mindenütt leginkább elterjedt akácosok.

A keményfás ligeterdők még számottevő területet foglalnak el a Dunamenti-síkságon, a Dráva mellett, Szatmárban és Beregben, valamint a Körösvidéken. A puhafás ligeterdők túlnyomórészt ugyancsak a Duna és Dráva árterén jellegetesek. Láperdő az Alföld hajdani nagyszámú állóvizeinek lecsapolása után kevés van, és azok is kis területűek. Leggazdagabbak még a Duna menti Turjánvidék és a Nyírség láperdői. A nyáras-borókások leggyakrabban az egykori homoki erdők leromlott, másodlagos asszociációiként a Duna – Tisza közén találhatók. A fenyvesek kivétel nélkül telepítettek (erdei és feketefenyvesek). Legelterjedtebbek





52. ábra. A növénytakaró részaránya az ország területéből (PRINZ Gy. 1936)



ugyancsak a Duna—Tisza közti száraz homokfelszínen, a Nyírségben és a Dél-Mezőföldön. A hazai és nemes nyáras elnevezés telepített (kultur-) erdőket takar, tehát nincs közülük a fűz-nyár ligeterdőhöz, bár termőhelyük sokszor közös is lehet. Újabban — megérdemelten — kedvelt és terjedő erdőtípus. Legelterjedtebbek a Duna—Tisza közti Hátság nedvesebb buckaközein, Bácskában, a Nyírségben, a Közép-Tiszavidéken és az Alsó-Tiszavidéken.

## 22. TÁBLÁZAT

*Fontosabb fafajok jelenlegi és tervezett részaránya az erdőterületben, ha és % (Összeáll.*

Táj	Kocsányos tölgy		Akác		Nemesnyár	
	1964	Terv	1964	Terv	1964	Terv
Dunamenti-síkság	2425 7,7	1610	1647 5,1	1103	3470 10,8	5780
Duna—Tisza közti Hátság	3793 4,5	4514	35 952 42	29 637	3829 4,5	5024
Bácskai löszös hátság	410 4,2	1800	7200 78	4400	630 7	1900
Mezőföld	2329 10,5	2904	4604 21	3150	309 1,4	610
Drávamenti-síkság	6418 40	4131	938 5,8	842	571 4,5	3000
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	676 9,3	890	661 9,1	395	144 2	338
Bereg—Szatmári-síkság	3284 62	3662 72	—	—	205 5	400 8
Bodrogköz	—	—	—	—	—	—
Közép-Tiszavidék	1823 7,5	2125	1091 4,5	629	1507 6	1585
Jászság (Zagyva-medence)	167 3	137	217 4	146	62 1	71
Alsó-Tiszavidék	1425 10,5	1450	100 0,8	100	1700 12,5	3255
Nyírség	7389 19	4061 10	27 302 66	23 556 58	1455 5	6906 19
Hajdúság	1223 4,4	924	481 1,7	321	—	—
Körösvidék	5405 30	5940	1214 7	660	551 3	394
Körös—Maros köze	418 9	470	287 6	215	102 2,2	183
Összesen	37 185	34 618	81 694	65 154	14 535	29 446
ha						
%	11,4	—	25	—	4,4	—

A legnagyobb területű akácosok több mint 75 000 ha területen az összerdő-terület 23 %-át foglalják el. A néhány évszázados jövevény rövid idő alatt az Alföld megváltozott, kiszáradó helyi éghajlatához akklimatizálódott. Ma legelterjedtebb fafajunk és alföldi erdőtípusunk. Jelentős hányada nem is erdő, hanem utak menti liget és fasor. A szárazabb területek, a Nyírség, a Duna – Tisza köze és Bácska vezet az akác elterjedésében (21–22. táblázat).

SOMOGYI S.)

Fenyők		Magas kőris		Egyéb keményfa		Egyéb puhafa	
1964	Terv	1964	Terv	1964	Terv	1964	Terv
50	80	—	—	5095	5405	6861	4468
0,1	—	—	—	15,9	—	21,5	—
8409	32 380	1200	700	2721	1770	10 525	14 263
10	—	1,5	—	3,2	—	12,4	—
230	950	—	—	280	260	450	270
2,4	—	—	—	3,2	—	4,9	—
1033	1983	—	—	3252	3153	610	1270
4,7	—	—	—	14,5	—	2,8	—
—	—	1773	901	3245	3152	1059	2132
—	—	11	—	20	—	6,5	—
132	114	—	—	677	592	201	162
1,8	—	—	—	9,3	—	2,8	—
—	—	677	508	893	356	—	—
—	—	14	10	16	7	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
174	163	67	67	2010	1678	908	935
0,6	—	0,2	—	8	—	3,5	—
17	53	—	—	65	122	—	—
—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	1000	500	1277	737	1019	882
—	—	7,5	—	9,5	—	7,6	—
2218	4061	—	—	1375	812	728	1624
5	10	—	—	3	2	1	1
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	2645	2507	102	390
0,02	—	—	—	14,5	—	0,5	—
—	—	—	—	212	128	100	114
—	—	—	—	2,2	—	2	—
12 295	39 784	4717	2676	23 747	20 672	22 563	26 510
3,9	—	1,5	—	7,3	—	6,9	—



A különböző erdőtársulások és erdőtípusok táji elterjedéséből is jól kitűnik, hogy az edafikus viszonyok sehol sem akadályai (kivéve a meszes futóhomokot és a IV. osztályú vaksziket) az erdőtenyészetnek, de alkalmas arra a helyi éghajlat is. Ez ad lehetőséget arra, hogy nagy erőfeszítéseket tegyünk az Alföld fásításának fokozására. Eltekintve a nagyobb erdőterületnek ugyancsak nem lebecsülendő népegészségügyi és természeti hatásaitól (utóbbiak között a legfontosabb a helyi vízháztartásra és mikroklimára gyakorolt hatás), megemlíjük az erdők közgazdasági jelentőségét. MAGYAR P. (1960–61) e tárggyal foglalkozó monográfiájában találjuk az ide vonatkozó adatokat. Ahhoz, hogy hazánk faszükségletét import nélkül kielégíthessük — országos átlagként  $2,8 \text{ m}^3/\text{ha}$  évi fatömeggyarapodást véve alapul —, az ország erdősültségét 26%-osra kellene emelni. Ma ennek az értéknek országos átlagban alig felét (14%-ot) éri el az erdő aránya, az Alföldön — amint látjuk — ennek negyedét sem. A vázolt erdősültségi viszonyokra vezethető vissza, hogy faszükségletünk nagyobb hányadát kénytelenek vagyunk külföldről valutáért importálni. S hogy ez mibe kerül, arra ugyancsak MAGYAR P. említett tanulmányában találunk tájékoztatást: a két világháború között a fabehozatal minden évben nemcsak felemésztette, de jóval meg is haladta hazánk gabonakivitelének az értékét. Eszerint népgazdasági szinten is kifizetődő az erdőgazdaság.

Arról természetesen le kell tenni, hogy mesterségesen visszaállítsuk az Alföld természetes erdősültségi viszonyait. Ahhoz sem elegendő területünk, sem elegendő időnk és anyagi erőnk nincs. De attól is el kell tekintenünk, hogy az Alföld erdősítéséhez túlnyomórészt azokat a fafajokat használjuk, amelyek az egykori természetes erdőtársulásoknak az alkotói voltak. A megváltozott helyi éghajlati és talajviszonyok között nem mindenütt érnék el velük eredményt. Másrészt ma már gyorsabban fejlődő és a népgazdasági igényeket (falemez és papírgyártás) jobban kielégítő fafajokkal is rendelkezünk. Segítségükkel a kívánt célt — a faimport csökkentését — könnyebben és hamarabb elérhetjük.

E feladat teljesítéséhez az első lépés a kevés erdővel rendelkező alföldi tájak erdősültségét legalább az Alföld átlagának a szintjére emelni. Különösen alacsony az erdőrészaránya — bár az adatok nem eléggé pontosak — az Észak-alföldi hordalék-kúp-síkságon (2,4%), a Jászságban (2,7%), a Közép-Tiszavidéken (3,6%), a Hajdúságban (1,9%), a Körösvidéken (3,8%) és különösen a Körös–Maros közben (1%).

A mai erdők fafajeloszlásáról és a jövő erdősítései útján elérni kívánt fafajarányról a 22. táblázat tájékoztat. Szembetűnő, hogy a jelenleg uralkodó akác 20%-os és a kocsányos tölgy 7%-os területi csökkenése mellett a nemes nyárak területét 100%-kal, a fenyőkét 300%-kal kívánják az erdősítési tervben emelni. A cél az, hogy minden fafaj a számára legmegfelelőbb környezetbe kerüljön, ahol az erdősítés a népgazdaság számára is a leggazdaságosabb úton végezhető. Ebből a célból folyik ma az intenzív termőhelykutató és térképezés az erdősítésre számításba vehető területeken.

A községek belterületén, utak, csatornák mentén kínálkozó lehetőségektől eltekintve, erdősítésre főleg három terület jöhet számításba: 1. a művelésre kevésbé alkalmas homokfelszínek (elsősorban fenyők és hazai nyárak); 2. a hullámterek (nemes nyárak, hazai nyárak, kőris, fekete dió, tölgy, fenyő, akác); 3. az I–III.



osztályú szikes rétek, legelők és szántók (sorrendben főleg kocsányos tölgy, ezüsfű, tamarix, másodsorban szil, fehér nyár, vadkörte és akác esetleges termőhelyei). Utóbbi tekintetben úttörő munkát végez 1929-től a püspökladányi szikfásítási kísérleti erdőszet (MAGYAR P. 1929, 1930, 1960–61, TURY E. 1949, 1952, 1958).

Az itt elsősorban kiemelt közgazdasági jelentőségén kívül még számos, eléggé nem hangsúlyozható pozitívuma van a fokozott erdősfítésnek. Van olyan vélemény, hogy célzatosan telepített és megválogatott fajokból álló erdő 20%-os területi részarányral már komoly környezetátalakító hatást idéz elő (BODOR G. 1929). Az ismertetett termőterületi megoszlás mellett az Alföldön ilyen arányú erdősfítésről nem lehet szó, de a jelenlegi országos átlag megközelítése remélhető, ami már a mezőgazdasági termelést is kedvezően befolyásolhatja.

Nagyon megcsökkent napjainkban a hajdani lápi-mocsári vegetáció uralkodó növénytársulásának, a *nádasnak* a területi részesedése is. Az Alföld felszínének ma alig 0,3%-a náddal fedett. Jelentősebb nádasaink a Mezőföldön (Velencei-tó), a Duna mellékén (Turjánvidék) és a Tisza morotvaiban találhatók. Bár az építési anyagok sorából a fejlődés kiszorította, főként exportra ma is keresett és termelésre alkalmas árut adnak a megmaradt nádasok (RUTTKAY A. – TILESCH S. – VESZPRÉMI B. 1964). Ettől eltekintve mint az őstáj darabjai, relikumai és az állatvilág menedékhelyei is nagyobb megbecsülést érdemelnek nádas mocsaraink.

Nem mindig szokás megemlékezni a természetes növénytakaróval kapcsolatban a *rétekről* és *legelőkről*. Pedig e kétféleképpen is hasznosított területek az Alföldön az erdők területének több mint kétszeresét teszik ki. Az is igaz, hogy növényzetük túlnyomórészt félkultúr társulásokból áll, ill. mai összetételükben erősen magukon viselik az átalakult mikroklíma és talaj, valamint az állandó kaszálás és legeltetés-taposás átalakító, szelektáló hatását. Ennek ellenére homoki-, szikes- és löszpusztamezőink, valamint réteink a természetes sztyepnnövényzetnek a menedékhelyei. Kultúrpuszták, de társulásaik egy része a mogyorófázis klimatikus sztyepjének átöröklődött fajaiból áll. Az alföldi rétek helyileg az egykori lápok, mocsarak ma is magasabb talajvízű, nedvesebb felszínrészletein találhatók (réti- és öntéstalajokon), míg a legelők az időnként még ma is mozgó vagy erősen meszes, vizenyős homokfelszínekre és a már kora nyáron többnyire kiégő szikes pusztákra szorultak vissza. Az egykori dűsfűű löszpusztaréteket ma már csaknem teljes egészében a szántó foglalta el. Az egyes tájak között a rétek területi kiterjedésében a Dráva menti-síkság vezet (6%), míg legkisebb a részarányuk a Jászságban (2,1%). A legelők legnagyobb hányadot a Hajdúság és a Közép-Tiszavidék savanyú feltalajú szolonyec szikesein érnek el (13% felett), legkisebb a részarányuk a homokfelszíneken.

Bár MAGYAR P. (1928), SOÓ R. (1934) és ZÓLYOMI B. (1945–46) régen sürgetik, és tettek is ez irányban kezdő lépéseket, még ma sem történt meg réti- és legelőterületeink legjelentősebb növénytársulásainak feltérképezése. Ezért az egyes asszociációk területi elterjedtségéről csak keveset tudunk mondani. Általában a réti- és legelőgazdálkodás fő feladatának tekinthető a kopár felszíneken előretörő növénytársulások szukcessziójának mesterséges fűvetéssel, öntözéssel és egyéb



módon való meggyorsítása, hogy nagyobb hozamú és tápanyagtartalmú, fejlettebb és zártabb asszociáció tartós uralmát biztosítsuk. Így homokon a homokpusztarét (*Astragalo-Festucetum sulcatae*), löszön a löszpusztarét (*Salvio-Festucetum sulcatae*), a legnagyobb területet felölelő sziken pedig a fehér tippanos — réti ecsetpázsitos (*Agrosti-Alopecuretum pratensis*), az ártéri és nedves laposokon pedig a mocsárrétek (*Agrostidion albae*) kifejlesztése és megóvása a fő feladat. Még a III. osztályú sziken is elősegíthetjük a *Beckmannietum* (hernyópázsít), a IV. osztályún is a *Puccinellietum limosae* (sziki mézpázsít) állandó uralmon maradását, amely e területek csaknem egyedüli és nem kevésbé jelentős hasznosíthatóságát jelenti. A jelenlegi állapotokhoz viszonyítva az így nyert takarmánytöbblet az állattenyésztésen keresztül bőven meghalálja a ma még általánosságban nagyon elhanyagolt, egyszerűen többnyire parlagon hagyott alföldi rétek és legelők feljavításának többletköltségét.

Az Alföld egykori természetes növényzetének eredeti részleteit ma is tanulmányozhatjuk egyes természetvédelmi területeken is. Az Alföld természetvédelmi területeit a 23. táblázat tünteti fel.

### 23. TÁBLÁZAT

*Az Alföld természetvédelmi területei*

Megnevezés	Kiterjedés, ha
Ócsa, Nagyerdő és Mádencia-erdő	191
Kunbaracs, gyertyános-tölgyes	13
Kúnadacs, tölgyes	7
Csaroda, Nyíres-tó és Bábtava tőzegmohaláp	35
Aporliget, Fényi-erdő	285
Aporliget, Bátorliget	52
Kállósemjén, Mohos-tó	25
Debrecen, Nagyerdő	43
Egyek, Óhati-erdő	26
Újszentmargitta, pusztai szikes tölgyes	61
Sándorfalva, tiszai Sasér	87
Martonvásár, park	69
Tengelic, park	37
Vácrátót, arborétum	28
Erdőtelek, arborétum	3
Cégénydányád, park	16
Szarvas, arborétum	42
Gyula, kastélypark	17
Szeged, Fehértó	250
Összes terület	1287



Az Alföld talajviszonyainak elterjedéséről a genetikai talajtérkép (53. ábra), az egyes talajok táji részarányáról a 9. táblázat tájékoztat. Amint a térképről is, az összeállításból is kitűnik, a váztalajok közé az Alföldön a futóhomokot és a nyers folyóvízi öntésföldeket sorolhatjuk. Együttesen jelentős területet, több mint 6000 km<sup>2</sup>-t (11,6%) foglalnak el. Míg azonban a szervesetlen ásványi sókban gazdag, a víztől mentesített állapotban bőven termő öntésföldek e területnek csak 1/3-át teszik ki, addig az értéktelenebb futóhomok részaránya közel kétharmados. Táji-lag – csaknem egyenlő mértékben – kiterjedt futóhomokfelszínnek vannak a Duna – Tisza közti Hátság Ny-i és DK-i felében (23, 5%), valamint a Nyírségnek a hajdúhadház – nyírbátori vízválasztótól D-re fekvő területén (37%). Jóval kisebb a futóhomokterület térfoglalása a Bácskának a Duna árterére tekintő ÉNy-i szegélyén, és csak kisebb foltokban jelentkezik a Dél-Mezőföldön, a Bodroghözben, a Közép- és Alsó-Tiszavidéken.

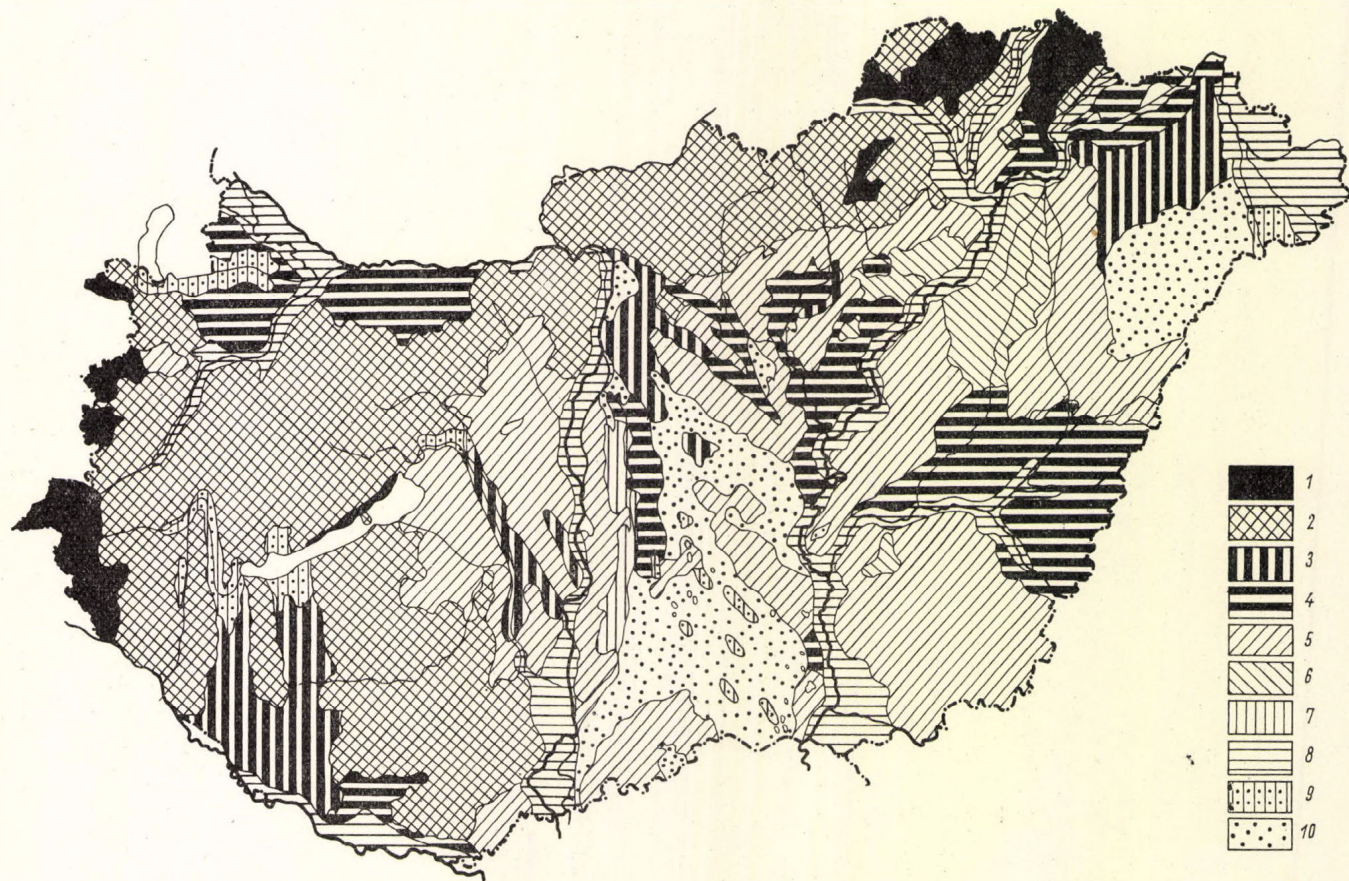
Nyers folyóvízi öntésekben természetesen a fő folyókat övező tájak részesülnek jelentősebb mértékben. Így a Dunamenti-síkságon a felszín 11%-át, a Drávamenti-síkságon 41,3%-át, a Bereg – Szatmári-síkságon 32%-át, a Bodroghözben 16%-át, a Bükk előterében 5,3%-át borítják öntésföldek.

Ahol a homokvidékek természetes növénytakarójukat a közelmúltig megtartották, ott az erdőtalajok különböző válfajai fordulnak elő (ez is bizonyíték az eredeti klimazonális erdő-sztyep állapot mellett). Ahol azonban már hosszabb ideje mezőgazdasági művelés folyik, ott a csernozjom jellegű homok az uralkodó. Ez kifejezettebb a délebbi fekvésű tájakon (Mezőföld, Duna – Tisza köze, Bácska), mint ÉK-en (Nyírség). Ez a tény is mutatja az átalakulás, talajfejlődés természetes irányát. Ahol a futóhomokot öntözéssel, erdősítéssel, műtrágyázással, a korszerű agrotechnika minden vívmányának a gazdaságos felhasználásával sikerült a termelés szolgálatába állítani, ott előreláthatóan a csernozjom jellegű homoktalaj kialakulása várható.

Az öntéstalajokon kedvező talajfejlődési lehetőségek között a következő típusok váltják fel egymást: öntéstalaj, réti öntéstalaj, réti talaj, öntés csernozjom vagy réti csernozjom. Bár ez a fejlődési sorozat ritkán következik be gyorsan és főleg folyamatos egymásutánban, a modern talajtudomány minden eszközével igyekezni kell azt elősegíteni, hogy ezt az önmagában is értékes tápanyagokban dús nyers talajnemzet minél intenzívebben bekapcsolhassuk a mezőgazdasági termelésbe.

Hazánk nedvesebb területeinek zonális talajnemét, az erdőtalajt az Alföldön csak kis területek képviselhetik. Csupán az elmúlt természetes állapot emlékeként találunk belőlük egy-két kisebb foltot a peremtájakon. E területeken vagy az erdőtakaró óvta meg ezeket a talajokat, vagy már saját helyi éghajlatuk konzerváló hatása érvényesült, vagy pedig éppen az átmenetet jelzik a más jellegű tájak felé. Utóbbi eset állhat fenn a kimondottan nedves térszínekre jellemző agyagbemosódásos barna erdőtalaj két kis területű jelentkezésében a Bükk előterében és a Dráva mentén. (Éppen az Alföldön való „azonális” jelenlétük kérdésessé is teszi, hogy egyáltalán idetartoznak-e a velük borított tájrészletek.) Az erdő tarthatta meg





53. ábra. Magyarország genetikai talajtérképe (Szerk. STEFANOVITS P.—SZÜCS L.)

1 = fakó erdőtalajok; 2 = barna erdőtalajok; 3 = rozsdabarna erdőtalajok; 4 = réti talajok; 5 = mezőségi talajok; 6 = mésztelen szikes talajok; 7 = meszes-szódás talajok; 8 = öntéstalajok; 9 = láptalajok; 10 = futóhomok



a típusos erdőtalaj jelleget a Nyírség, a Mezőföld, a Pesti-síkság és a Bükk előtér egyes kisebb területein. A Nyírség kovárványos erdőtalajának a kialakulásában a sajátságos anyakőzet mellett ugyancsak szerepet kapott az Alföld egészéhez viszonyítva nedvesebb éghajlat. E talajféleség legnyugatibb jelentkezése az Alföldön a hevesi homokháton van. A felsorolt erdőtalajféleségek az Alföld felszínének csupán 7,5%-át foglalják el, mintegy 4500 km<sup>2</sup> kiterjedéssel. Ha erdő fedi őket, még sikerrel is dacolhatnak a rájuk is érvényes természetes fejlődéssel, de a védő növényzettől megfosztva törvényszerűen előtör területükön is a mezőszégi talajképződés folyamata. A mezőgazdasági termelésnek így is, úgy is értékes talajnemei és területei.

Az Alföldnek hajdani természetes erdős-sztyep állapotában is klimazonális talajnemei voltak a szárazabb lösz- és homokfelszíneken a csernozjom különböző változatai. Ma pedig ezek az Alföld uralkodó talajnemei. Bár számos változatuk — kezdve a csernozjom barna erdőtalajtól a csernozjom jellegű homokon és a mészlepedékes csernozjomon át a réti és az öntéscsernozjomig — az Alföld felszínének több mint 40%-ára kiterjed (több mint 20 000 km<sup>2</sup>), a valódi, típusos csernozjom nálunk mégsem fordul elő. Ennek okát a helyi talajképződési tényezőkben kell keresnünk (nedvesebb és enyhébb telű éghajlat, mint Ukrajnában; Szűcs L. 1963, L. Sz. BERG 1953, SCHERF E. 1932, Soó R. 1949, TIMKÓ I. 1913).

A legelterjedtebb alföldi csernozjom talaj az ún. mészlepedékes típus. Altípusaival (alföldi és mélyben sós változat) együtt alföldi tájainknak közel 16%-át (kb. 8000 km<sup>2</sup>) borítja. Ez a legnagyobb termőképességű talajunk. Kb. 1/10-nyi része a mélyben sós változathoz tartozik. Ezeken mély gyökérzetű növények termelése során ügyelnünk kell a termelt növények sóérzékenységére. A hazai fő csernozjom típus igen elterjedt a Mezőföldön (a terület 55%-a), a Bácskában (58%), a Hajdúságban (65%). Mérsékeltabb arányban fordul elő a Duna—Tisza közén (11%), főleg annak K-i középső részén, a Jászságban (15%), a Közép-Tiszavidéken (12%) és a Körös—Maros közén (24%). Abszolút kiterjedésben természetesen a Körös—Maros közén jóval nagyobb területet foglal el, mint pl. a Bácskában (9. táblázat).

A csernozjom jellegű homok legnagyobb területet a Duna—Tisza közti Hátságon (31%) foglal el. Jóval kisebb hányaddal a Dunamenti-síkságon Budapesttől D-re, a Bácskában és a Mezőföldön is előfordul. Ez a legjobban termő homokterületek talaja. A Nyírségnek csak Debrecen környéki DNy-i kis hányada tartozik ide.

A további típusok, mint a csernozjom barna erdőtalaj és a réti csernozjom, valamint utóbbinak mélyben sós változata, átmeneti, még nem teljesen zonálissá alakult talajféleségek. A talajvízszint szabályozásával, mélyműveléssel és kellő mészmennyiség adagolásával tovább segíthetjük e mai állapotukban sem rossz talajokat a természetes fejlődés útján. Különösen fontos a megfelelő talajvízszint tartása, az állandó lecsapolás biztosítása a mélyben sós réti csernozjom esetében, hogy a felsőbb talajszintekben a só feldúsulását megakadályozhassuk.

Területileg a legtöbb csernozjom barna erdőtalaj az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság jó expozíciójú felszíneit (40%-os területarány), a Drávamenti-síkságot (18,7%-kal), kisebb foltokban a Mezőföldet, a Duna—Tisza közti Hátságot és a Közép-Tiszavidék Sajó menti részét fedi. A réti csernozjom fő területe a Körös—



Maros köze, ahol a tájnak közel 64%-át borítja; ennek 1/3-a mélyben sós. Jelen-tős még ez a talajtípus a Körösvidéken (21%), a Jászságban (22%), a Hajdúsá-gon (19%), a Duna mentén (21%) és a Mezőföldön (8%) is.

Intra- vagy extrazonális szikeseink a sajátos alföldi természetföldrajzi viszonyok (domborzat, vízrajz, éghajlat és nem utolsósorban a változatos kifejlődésű és össze-tettséggű anyakőzetek) eredményei. Különböző változataik mintegy 7000 km<sup>2</sup>-t, az Alföld összterületének több mint 13%-át foglalják el. Tápanyagtartalmuk kielé-gítő, egyes esetekben kifejezetten gazdagok szervesen ásványi anyagokban. Na-gyon rossz azonban vízgazdálkodásuk. Kötöttségük miatt nagyon nehezen művel-hetők. A nátriumsók magas koncentrációja gyakran akadályozza a mezőgazdasági növények termelését. A nátriumsók minősége, koncentrációja és a só-t tartalmazó réteg felszín alatti mélysége szerint e talajoknak számos típusát különböztetik meg.

A leghasznavehetetlenebbek a meszes-szódás szoloncsákok. Szerencsére nem túl elterjedtek. Leginkább a Duna vízgyűjtő területéhez tartozó tájakon (Bácska, Dunamenti-síkság, Duna – Tisza közti Hátság) és a Nyírség kisebb foltjain for-dulnak elő. Megfelelő gazdaságos javítóanyag híján, elegendő vízellátás esetén, leginkább sziki mézpázsít-termeléssel állíthatjuk e talajt valamelyest a mezőgazda-ság szolgálatába.

A szoloncsákos-szolonyec termelési tulajdonságai sem sokkal jobbak. E talaj-típusban azonban szerencsés esetben már egy pozitív irányú kilúgozási folyamat előrehaladását is megfigyelhetjük – szemben az annál kedvezőtlenebb felszíni elszódással –, s ez esetben agrotechnikai beavatkozással elősegíthetjük a kedvező irányú talajfejlődést. Feltétel: a felszíni atmosférához elegendő jó minőségű víz jelenléte és az altalajlazítás. Ellenkező esetben esetleg öntözéses rizstermelés és mézpázsít-telepítés útján hasznosíthatók csupán e területek. Legnagyobb előfordu-lásuk a Duna mentén (14%) és a Duna – Tisza közén (1%) figyelhető meg.

A szikések valamivel enyhébben nátriumgazdag változatai a szolonyecok, melyek-nél a sókoncentrációs szint a felszín alatt helyezkedik el. Ezért minősülnek termő szikéseknek. Megművelésük azonban eléggé nehézkes. A kedvező talajállapot biztosításához szükséges öntözés, altalajlazítás, meszezés nagy munkát igényel. Ezeken található a Tiszántúl rendszerint már júniusban kiégő nagy legelői. Erősen vízzáró tulajdonságuk miatt rajtuk terjedt el a rizstermelés is. A kedvezőtlen összetételű, megemelkedett talajvíz azonban e talajokon nem egy esetben másod-lagos szikesezéssel és láposodással is együttjárt (SZABOLCS I. 1961). A Közép-Tiszavidéken (Hortobágy) a táj 47%-át borítják, de elterjedtek a Körösvidéken (32%), a Jászságon (közel 17%) és az Alsó-Tiszavidéken is (8%).

A szikésekre jellemző fátlanság ellen – kivéve a szódás szikéseket – számos fafaj telepítésével lehet küzdeni. A megjavításukra irányuló széles körű kutatások részleges sikere is nagy területeknek a mezőgazdaság szolgálatába állítását ígéri. Mivel a természeti viszonyok további területeken is kedveznek a szikesezési folya-matoknak, megakadályozásukra mindent el kell követni.

Átmeneti jellegű azonális talajtípus a réti talajok csoportja is. Azonban a ked-vezőtlen körülmények, jelen esetben a magas talajvízállás, ezt az átmeneti állapotot hosszú időre is konzerválhatja. Az ármentesítések, folyószabályozások előtt kiter-



jedésük a mainak többszöröse lehetett, de még napjainkban is eléri a 24%-ot (12 500 km<sup>2</sup>). A belvízlecsapolásokat követő talajvízsüllyedés nyomán főleg ezeken a talajokon ment végbe az Alföld kiterjedt felszínén jellemző sztyepesedés. Ennek során jelentékeny részük csernozjom típusú dinamikát és szelvényt nyert. Sajnos, a nem minden esetben biztosított jó drainviszonyok híján, a nagy nátriumtartalmú talajvizek miatt jelentős részük elszikesedett. A sómentes áramló vízellátás biztosításával, meszezéssel, altalajlazítással valamennyi ilyen talaj kellő termékenységgé fejleszthető (MÁTÉ F. 1955, FEKETE Z. 1958, STEFANOVITS P. 1963).

A típusos réti talaj legnagyobb területű a Körösvidéken (33,5%) és a Közép-Tiszavidéken (16%), de kiterjedt felszint borít a Bereg–Szatmári-síkságon (14%), a Dráva mellett (20%), a Bodroghözben (30%), a Jászságban (41%) és az Alsó-Tiszánál (21,5%) is. Réti jellegű öntésekben leggazdagabb a Dunamenti-síkság (28%), a Bereg–Szatmári-síkság (18%), a Bodroghöz (17%), az Alföld É-i része (10%), a Közép-Tiszavidék (10%) és főleg az Alsó-Tiszavidék (32%). Lápos réti talajt a Mezőföldön (7,5%), a Duna–Tisza közti Hátságon (8%), a Nyírségben (7%), Bereg–Szatmárban (13%) és a Bodroghözben (8%) találunk. Utóbbi réti talajtípusok egykori ártéri részletek, ahol a jó lefolyást még ma sem sikerült megfelelően biztosítani. A lecsapolt és telkesített síkláptalajokkal, valamint mocsári talajokkal ugyancsak ezeken a tájakon találkozunk kisebb foltokon.

Áttekintve az Alföld talajtípusainak tájankénti részarányát, összességében értékelve azok termőképességét, következtetéseket vonhatunk le az egyes tájak talajainak kedvező, ill. kevésbé kedvező összetételére vonatkozóan. Ha az erdőtalajokat és a csernozjomokat az átlagosnál kedvezőbb termőképességűnek, a réti talajokat és öntésföldeket átlagosnak tekintjük, a futóhomokot és a szikes talajokat mindenképpen gyenge termőképességűnek kell minősítenünk. Így vizsgálva tájainkat, a kedvező termőképességű talajokban első helyre kerül a Körös–Maros köze (87,4%), másodikra a Hajdúság (83,6%), de nem sokban marad el a Bácska (75,5%), az Észak-alföldi hordaléklejtő (76%) és a Mezőföld (78%) sem. A Duna–Tisza közén 50%-os az arányuk. Az átlagos termőképességű réti talajokban és öntésföldekben leggazdagabb a Bodroghöz és főleg a Bereg–Szatmári-síkság (100%). 50% feletti részarányal szerepelnek az Alsó-Tiszavidéken is, több mint 40%-kal a Dunamenti-, a Drávamenti-síkságon, a Jászságban és a Körösvidéken.

A gyenge és bizonytalan termőképességű szikesek és futóhomokterületek együttesében a Nyírség vezet (40%). A Közép-Tiszavidéken és a Körösvidéken egyaránt 32%, a Duna–Tisza közén a közhiedelemmel szemben 30% alatti a területi arányuk.

Az alföldi tájaknak a mezőgazdasági termelésben betöltött szerepét már így durván, a talajtípusok elterjedtségével is érzékeltethetjük, de természetesen még sok egyéb tényező területi eloszlásának vizsgálatával lehetne azt pontosabbá tenni. Vannak már vizsgálateredmények a talajok humusz- és tápanyagtartalmának, a műtrágyázás várható hatásának, a megművelhetőségnek és a talajjavítási lehetőségeknek térképes ábrázolására is (STEFANOVITS P. 1963). Egyelőre azonban nem olyan részletességűek, hogy rájuk alapozva egy táji bontást és kiértékelést is megkísérelhessünk. A vonatkozó kutatásokból csak egy adatot ragadunk ki a talaj-



## 24. TÁBLÁZAT

*Az Alföld tájainak 75 %-ban meghaladott csapadék-(mm) és hőmérsékleti (C°) értékei (1901—1950) és néhány mezőgazdasági növény optimális csapadék- és hőmérsékleti igénye BERÉNYI D. szerint (az adatsorok nem teljesek; fajta és időpont megjelölése nélküli tájékoztató adatok)*

Táj	Megnevezés	A csapadék és hőmérséklet 75%-os gyakorisági értékei											
		IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Dunamenti-síkság	H.	15,9	10,2	4,2	0,1	—2,5	—0,2	4,9	10,5	15,6	18,9	21,1	20,4
	Cs.	23	24	27	25	18	14	16	31	36	40	27	30
Duna—Tisza közü Hátság	H.	15,5	10,1	3,4	0,3	—3,8	—1,3	4,2	9,9	15,5	18,8	21,2	20,2
	Cs.	25	19	23	22	17	18	13	31	37	40	27	26
Bácska	H.												
	Cs.	26	25	25	28	16	14	14	37	34	41	30	29
Mezőföld	H.												
	Cs.	24	23	28	24	18	19	15	28	39	36	28	36
Drávamenti-síkság	H.	16,5	10,5	4,4	—0,2	—2,7	0,1	4,9	10,9	15,9	19,0	21,3	21,0
	Cs.	36	36	35	35	25	20	22	42	52	52	33	35
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	H.	14,9	9,4	3,0	0,5	—3,9	—1,2	3,8	9,5	15,3	18,4	20,5	19,2
	Cs.	25	21	28	22	13	11	14	25	36	47	35	34
Szatmár—Beregi-síkság	H.												
	Cs.	25	25	30	30	21	18	19	24	31	45	38	35
Bodroghöz	H.												
	Cs.	24	22	28	24	17	15	13	24	34	48	38	34
Közép-Tiszavidék	H.	15,4	9,9	3,6	—0,7	—4,3	—1,5	4,0	9,6	15,5	18,5	20,9	19,8
	Cs.	24	19	30	20	16	14	14	24	31	38	33	28
Jászság	H.												
	Cs.	19	17	22	21	16	11	13	21	37	38	27	28
Alsó-Tiszavidék	H.	16,6	11,4	4,6	—0,2	—2,7	—0,4	5,3	10,5	16,3	19,4	21,8	20,7
	Cs.	26	20	25	23	17	16	15	28	37	46	23	30
Nyírség	H.												
	Cs.	22	21	29	26	16	19	12	24	35	47	40	39
Hajdúság	H.	14,9	9,4	2,8	—0,8	—4,6	—1,4	3,9	9,6	15,2	18,7	20,6	19,6
	Cs.	22	21	29	24	20	14	15	22	37	44	33	33
Körösvidék	H.												
	Cs.	20	25	26	22	19	15	18	24	35	45	32	30
Körös—Maros köze	H.												
	Cs.	22	25	27	22	16	17	17	23	33	45	28	27



Táj	Meg- neve- zés	Búza								Rozs							
		optimális hőmérsékleti és csapadékgigénye															
		IX.	X.	XI.	XII.-II.	III.	IV.	V.	VI.	IX.	X.	XI.	XII.-II.	III.	IV.	V.	VI.
Dunamenti-síkság	H. Cs.																
Duna—Tisza közti Hátság	H. Cs.	18,7 52	10,5 38	6,5 20	—0,3 71	4,6 26	9,6 51	15,5 83	18,7 64	18,6 50	10,5 34	6,3 54	—0,3 75	5,7 22	9,4 45	15,4 86	19,6 62
Bácska	H. Cs.																
Mezőföld	H. Cs.																
Drávamenti-síkság	H. Cs.																
Észak-alföldi hordalékkúp- síkság	H. Cs.	16,0 46	10,5 36	4,0 47	—0,3 68	5,2 24	10,1 39	16,3 94	19,1 80	18,7 37	11,2 36	4,6 56	—1,2 77	5,6 15	9,2 39	14,6 94	18,7 69
Szatmár—Beregi-síkság	H. Cs.	18,4 41	11,0 50	4,8 42	—2,0 96	4,7 38	8,8 53	14,6 73	18,6 101	18,4 43	11,0 42	4,8 65	—2,0 96	4,7 33	8,8 43	14,6 63	18,6 100
Bodrogköz	H. Cs.	18,1 50	12,1 30	5,3 68	—0,9 80	5,0 20	9,7 40	14,5 70	19,2 91	19,2 46	11,8 34	5,4 62	—0,5 94	5,5 23	9,2 43	14,7 65	19,7 96
Közép-Tiszavidék	H. Cs.	18,7 35	12,5 31	4,8 49	—1,2 69	6,4 22	9,6 38	15,2 86	19,1 79								
Jászság	H. Cs.																
Alsó-Tiszavidék	H. Cs.	19,1 30	12,8 43	6,4 44	0,5 84	5,7 35	10,5 36	16,6 72	20,6 60								
Nyírség	H. Cs.	18,0 23	12,2 40	3,9 48	—2,1 75	6,4 23	8,8 41	16,0 81	18,9 87	18,5 34	10,9 36	4,5 62	—2,0 84	4,8 21	9,0 38	14,6 69	18,7 87
Hajdúság	H. Cs.	— —	12,2 —	4,8 —	—0,4 —	5,8 —	9,5 —	15,4 —	18,7 —	18,9 —	11,4 —	5,0 —	—1,3 —	5,0 —	9,0 —	14,6 —	18,6 —
Körösvidék	H. Cs.	18,9 38	12,3 39	5,0 46	—3,1 81	6,3 27	9,8 42	15,7 78	19,4 68								
Körös—Maros köze	H. Cs.	18,7 47	12,4 40	6,4 48	1,2 74	5,9 30	10,5 34	16,7 68	20,9 62								

24. táblázat folytatása

Táj	Meg- neve- zés	Tavaszi árpa				Kukorica						Burgonya					
		optimális hőmérsékleti és csapadékgénye															
		III.	IV.	V.	VI.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Dunamenti-síkság	H. Cs.																
Duna—Tisza közti Hátság	H. Cs.	5,3 29	10,4 41	15,3 87	19,4 62	11,2 49	18,1 81	19,9 58	23,2 57	21,2 57	18,4 45	10,5 39	17,5 75	19,1 70	21,9 65	21,0 57	16,5 48
Bácska	H. Cs.																
Mezőföld	H. Cs.																
Drávamenti-síkság	H. Cs.																
Észak-alföldi hordalékkúp- síkság	H. Cs.	5,2 15	10,1 39	16,3 94	19,1 69	10,1 50	16,3 104	19,1 65	21,2 66	20,6 75	16,0 35	10,0 44	17,5 74	19,7 78	22,2 84	20,1 80	15,9 48
Szatmár—Beregi-síkság	H. Cs.	5,4 38	9,6 34	15,6 70	17,8 98	9,8 49	16,9 79	19,1 93	22,2 119	19,4 98	15,0 50	9,4 42	18,0 69	18,1 89	21,6 104	19,8 90	15,1 46
Bodrogeköz	H. Cs.	4,6 15	9,4 35	16,3 68	18,0 88	10,2 43	16,9 79	19,1 76	22,7 89	20,0 87	15,5 66	9,7 34	18,0 66	18,2 81	22,2 88	20,6 73	15,6 66
Közép-Tiszavidék	H. Cs.	5,1 24	9,8 40	15,6 83	19,1 71	10,9 37	17,6 63	20,2 65	22,0 78	21,1 65	18,2 45						
Jászság	H. Cs.																
Alsó-Tiszavidék	H. Cs.	6,7 36	10,2 44	15,5 98	19,5 58	11,0 44	17,2 84	19,7 69	23,6 89	21,1 71	17,7 49	11,3 69	16,4 75	19,6 72	21,9 53	20,4 85	16,8 62
Nyírség	H. Cs.	5,5 23	9,9 33	15,6 82	17,6 95	10,0 39	16,8 83	19,0 81	22,5 106	19,6 105	14,8 35	9,6 32	17,9 83	17,9 85	21,9 86	20,1 85	14,8 32
Hajdúság	H. Cs.					10,2	17,6	19,9	22,7	20,5	16,2	8,4	16,6	18,8	22,6	20,9	15,5
Körösvidék	H. Cs.	6,1 32	10,3 40	15,7 78	18,3 82	10,3 48	18,1 54	21,1 77	22,5 87	20,6 95	16,7 37	9,5 53	18,1 60	20,7 60	22,9 64	21,4 79	17,0 44
Körös—Maros köze	H. Cs.	6,4 32	10,7 36	15,6 70	18,8 69	10,7 41	17,6 68	21,1 79	22,4 91	20,7 87	17,4 45	10,4 41	17,8 78	21,5 61	23,5 78	20,5 76	17,1 56



Táj	Meg- neve- zés	Zab					Cukorrépa					Lucerna						
		optimális hőmérsékleti és csapadékgénye																
		III.	IV.	V.	VI.	VII.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Dunamenti-síkság	H. Cs.																	
Duna—Tisza közti Hátság	H. Cs.	5,3 29	10,4 41	15,3 87	19,4 62	23,4 38	11,2 37	16,1 69	19,9 76	21,9 75	20,6 84	16,7 45						
Bácska	H. Cs.																	
Mezőföld	H. Cs.																	
Drávamenti-síkság	H. Cs.																	
Eszak-alföldi hordalékkúp- síkság	H. Cs.	2,8 20	9,2 42	16,0 92	17,8 70	22,8 35	9,7 40	15,9 76	19,3 57	21,7 87	20,4 71	15,8 36						
Szatmár—Beregi-síkság	H. Cs.	3,0 26	8,4 36	15,7 53	17,6 95	21,5 47	9,9 31	17,1 52	17,8 113	20,6 104	19,6 96	15,6 35						
Bodroghöz	H. Cs.	4,8 19	9,3 36	16,5 60	18,9 85	22,0 72	11,1 50	16,2 85	19,1 105	22,6 69	20,0 82	16,6 65						
Közép-Tiszavidék	H. Cs.						10,5 36	16,3 73	19,6 82	21,5 86	20,4 72	16,8 46	9,7 46	17,7 74	19,6 63	21,3 62	20,2 65	17,0 57
Jászság	H. Cs.																	
Alsó-Tiszavidék	H. Cs.	3,6 42	11,0 42	15,5 75	18,3 76	23,0 38	11,1 43	16,3 88	18,0 105	21,5 83	20,2 52	16,4 52	10,7 34	18,7 75	20,9 93	23,1 99	20,1 77	18,3 57
Nyírség	H. Cs.	3,0 16	8,5 31	15,7 69	17,6 90	21,8 47	10,0 32	17,0 62	17,8 106	20,8 83	19,9 85	15,6 31						
Hajdúság	H. Cs.																	
Körösvidék	H. Cs.	6,1 32	10,3 40	15,7 78	18,3 82	23,7 42	10,5 47	18,0 48	19,6 101	22,5 54	21,6 72	17,0 58	9,9 46	17,6 62	19,6 74	22,7 57	20,4 52	16,8 50
Körös—Maros köze	H. Cs.	6,4 32	10,7 36	15,6 70	18,8 69	24,2 39	9,8 57	18,7 55	20,2 69	22,8 52	22,2 66	18,8 39	10,4 41	17,6 78	21,5 61	23,5 78	20,5 76	17,1 56

## 25. TÁBLÁZAT

A tenyészidőszak optimális csapadéértékeit mm-ben és az átlag %-ában (BERÉNYI D. szerint) (egyes tájakra vonatkozó adatok hiányoznak; fajta és időpont megjelölése nélküli tájékoztató adatok)

Táj	Búza		Rozs		Tavaszi árpa		Kukorica		Burgonya		Zab		Cukorrépa		Lucerna	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
Duna—Tisza közti Hátság	425	100	428	100	201	98	347	112	354	114	257	101	386	124	.	.
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	422	97	423	97	218	100	395	112	407	116	259	93	376	107	.	.
Szatmár—Beregi-síkság	494	103	485	101	240	116	488	137	440	124	257	93	431	122	.	.
Bodrogeköz	449	96	463	99	211	100	440	123	408	115	272	100	456	128	.	.
Közép-Tiszavidék	409	106	.	.	218	116	354	117	.	.	.	.	395	131	364	120
Alsó-Tiszavidék	423	92	.	.	237	110	405	125	416	128	274	128	423	130	435	134
Nyírség	418	93	431	96	233	116	449	130	403	116	255	96	399	115	.	.
Hajdúság	397	85	.	.	.	.	.	.	373	106	.	.	378	107	570	140
Körösvidék	365	83	.	.	232	116	398	123	358	100	272	105	380	118	341	106
Körös—Maros köze	403	96	.	.	207	98	411	130	389	128	246	103	338	112	389	128

1 q termés előállításához szükséges csapadék mm-ben

Táj	Búza	Rozs	Tavaszi árpa	Kukorica	Burgonya	Zab	Cukorrépa	Lucerna
Duna—Tisza közti Hátság	48,8	63,8	25,7	27,1	8,2	34,2	2,9	.
Észak-alföldi hordalékkúp-síkság	51,4	53,6	25,6	34,3	9,7	34,5	3,1	.
Szatmár—Beregi-síkság	60,0	.	27	48,0	.	35,0	.	.
Bodrogeköz-Rétköz	50,8	53,2	22,1	33,0	7,6	31,0	3,5	.
Közép-Tiszavidék	44,0	.	20	27,0	.	22,0	2,2	.
Alsó-Tiszavidék	36,5	.	18,2	28,8	9,0	22,6	2,5	15,6
Nyírség	46,0	58,2	25,0	39,0	7,5	31,0	.	.
Körösvidék	42,0	.	26,7	31,0	7,9	33,2	2,8	10,6
Körös—Maros köze	40,8	.	19,4	30,3	7,5	25,4	2,2	14,2



pusztulás érzékeltetésére. A STEFANOVITStól közölt összeállítás szerint a hegy- és dombvidékeinkre oly veszélyes talajpusztulás az Alföld peremvidékeit is sújtja, bár korántsem olyan mértékben és kiterjedésben, mint a dombsági tájakat. A Mezőföld, az Észak-alföldi hordaléklejtő, a Duna – Tisza köze, a Drávamenti-síkság és a Pesti-síkság területén mintegy 70 000 kh-at erős, 165 000 kh-at közepes, 540 000 kh-at gyenge talajpusztulás jellemez.

A mondottak tükrében teljesen érthető lesz, hogy a talajok termékenységet legnagyobb mértékben meghatározó hő- és vízháztartási viszonyok széles határok között váltakoznak, és nem mindenben felelnek meg a talajtípusok eloszlásából következtethető képnek. Erre vonatkozóan jól tájékoztatnak BERÉNYI D. 24. és 25. táblázatán közölt adatai az egyes növények optimális csapadék- és hőmérsékleti igényéről és az 1 q termény előállításához szükséges csapadékról.





### III. A dunai tájak földrajza

#### Dunamenti-síkság

*A domborzat kialakulása és mai képe*

A mintegy 4400 km<sup>2</sup> kiterjedésű Dunamenti-síkság Váctól D-re kezdődik. A Mohácsi-szigettel bezárólag É–D-i irányban közel 240 km hosszan elnyúló, legnagyobb részében 20–30 km szélességű középtáj. É-i kisebbik része a hordalékkúp-teraszokkal tagolt élénkebb domborzatú *Pesti-síkság*. D-i nagyobb része a Duna–Tisza-csatornától a jugoszláv határig húzódó, néhány kisebb és alacsonyabb ármentes teraszfolt kivételével meglehetősen egyveretű ártéri síkság. Ezt a tájrészt gyakran *Alföldi Duna-völgy* néven emlegetik.

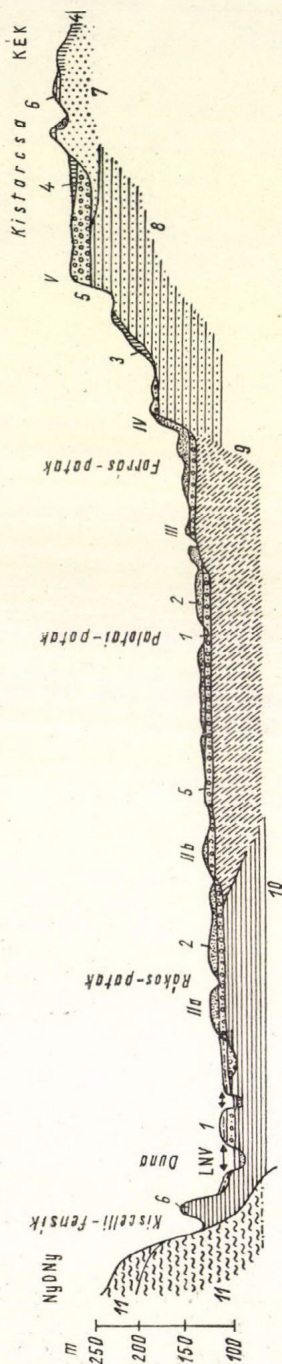
#### Pesti-síkság

Peremi kistájcsoport a süllyedő Alföld és a kiemelkedő Középhegység között. Ez utóbbi vonulatába, egészen Vác környékéig, tágas hordalékkúp-teraszos völgyi síkságként ék alakúan nyomul be. Ny felől a Pilis–Budai- és Szentendre–Visegrádi-hegység hegyláblejtői, K-ről pedig a Gödöllői-dombság fogják közre, D felé nyitott. Egyrészt a Dunamenti-síkság Csepel-szigeti ártéri felszínében folytatódik, másrészt a Pesti-síkság hordalékkúp-teraszai a Gyáli-pataktól D-i és DK-i irányba a Duna–Tisza közti Hátság felszínébe simulnak.

1. A Pesti-síkság félmedenceszerű teraszos felszínét 5–15 m vastag, főként laza homokos, kavicsos üledékek borítják. A dunai szigetsorozat és az árvízi szintnél alacsonyabb, különböző szélességű ún. „ártéri teraszok” nagymennyiségű talajvizet tárolnak. A víz egyrészt a Duna-mederből a vizet jól vezető és tároló, homokos kavicsrétegekbe áramlik, másrészt a magasabb teraszok talajvize K–Ny-i irányba, az ártér felé csapolódik le. A mellékpatakok vízhozama ugyancsak az árterek talajvizét gyarapítja. Lapos völgyeik az árterek peremén vizenyős-mocsaras, egykori dunai holtágakban végződnek el. Az ártérnek ezek a bizonytalan lefolyású pásztaí részben a Duna, gyakran pedig a mellékpatakok mentén húzódnak. Ma réti és lápi talajok fedik őket. Hajdan mocsaras felszínek voltak, ahol rossz vízáteresztő agyagos-iszapos üledékek képződtek.

Az ármentes teraszfelszíneket nagyobb foltokon futóhomok, kötött homok és löszös homok fedi. A magasabb teraszokon a dunai kavics gyakran közvetlenül a talajtakaró vagy vékonyabb homoklepel alól a felszínre bukkan. Vastag kötegeit a kitermelés során nem egyszer talpig feltárták. Kőbánya és Pestlőrinc területén a kivékonyodó IV. sz. terasz kavics alatt ugyancsak építkezésre alkalmas pannóniai





agyag, Kőbányán pedig jól faragható miocén, ún. lajtamészke és durvamészke rétegek találhatók a felszín közelében. A mészke fejtése a terület beépítése óta megszűnt, de a pannóniai agyag felhasználása ma is jelentős. Pannóniai agyagrétegeket tártak fel a Soroksári-Dunaág meredek balparti sávjában a másodikármentes terasz kavics alól is (pesterzsébeti téglagyár).

A Pesti-síkságon a dunai üledékek Ny-ról K felé egyre idősebbek, a holocén ártéri lerakódásoktól egészen a pleisztocén eleji hordalékkúp-teraszig. Ezzel szemben a folyóvízi üledékek fekéje tekintetében fordított a helyzet: a Duna mai medre mentén találjuk az óharmadkori agyagos-homokos oligocén rétegeket, majd K és DK felé mind fiatalabb miocén és pliocén időszerű, változatos összetételű képződmények — kavics, homok, agyag, mészke, tufa — következnek (54. ábra).

A mélyszerkezet a Pesti-síkság hordalékkúp-teraszos domborzatán is átüt. A Duna baloldali mellékvölgyei [Gombás-, Penci-, Csömöri-, Szilas- (Palo-tai-), Rákospatak, Gyáli-vízfolyás] hűen követik a Duna jobbparti röghegyek között futó ÉNy-DK-i irányú árkos törésvonalrendszert. A törésvonalak balparti folytatásaihoz kapcsolódó völgyek a Duna folyásával szembe futva érik el az árteret.

A Duna baloldali mellékvölgyei közötti területek — kb. ÉNy-DK-i csapású tömbökként — az Alföld felé haladva a pleisztocén során egyre nagyobb mértékben süllyedtek meg. Míg pl. az V. sz. hordalékkúp kavicsa Csömör-Mogyoród között 250 m tszf-i magasságban fekszik (kb. 140 m), addig Vecsésnél több mint 100 m-rel alacsonyabban helyezkedik el (55. ábra).

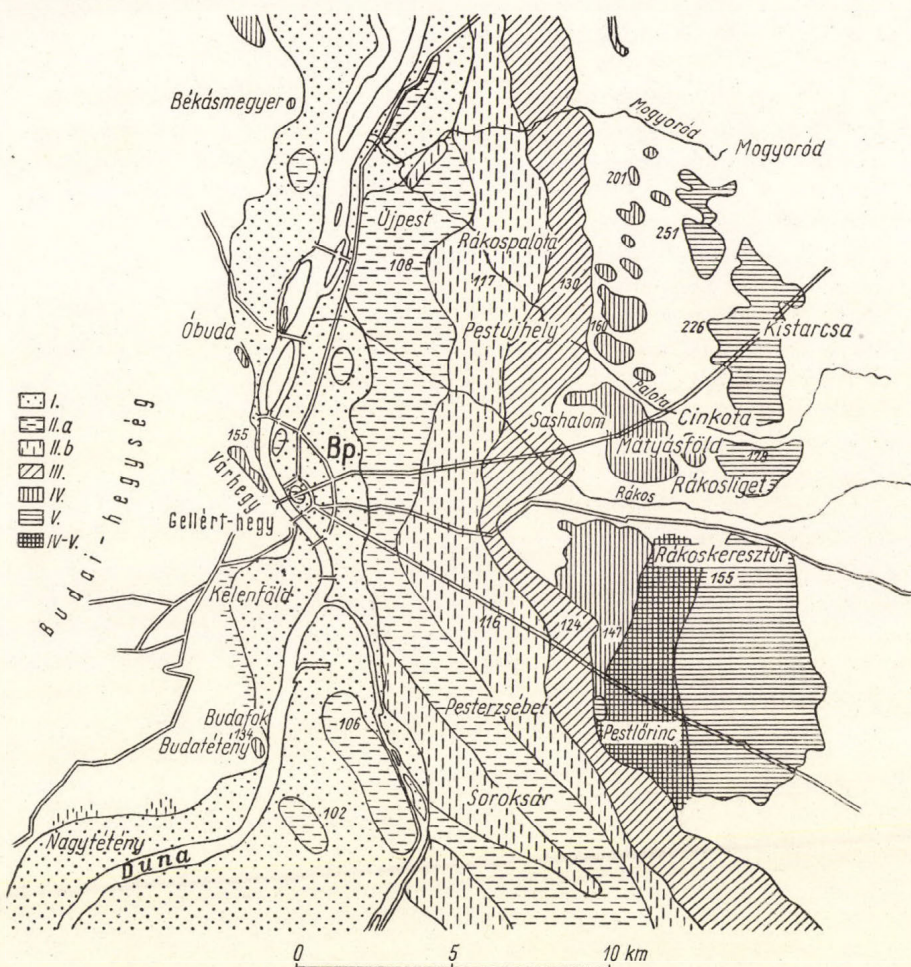
Nem valószínű, hogy az ópleisztocén Dunának a hordalékkúpján az említett mintegy 20–25 km-es szakaszon 100 m-t is meghaladó esése lett volna. A kavics átlagos szemnagysága alapján ugyanis lényegében a maihoz hasonló esésgörbét kell számításba

54. ábra. Keresztmetszvény a Duna völgyében Óbuda és Kerepes között (Szerk. Pécsi M.)

1 = ártéri iszap; 2 = futóhomok; 3 = lejtőtörmelék lész; 4 = lész, 5 = terasz kavics és homok (I–V. sz.); 6 = édesvízi mészke; 7 = felső-pliocén folyóvízi homok; 8 = pannóniai agyag és homok; 9 = mediterrán rétegek; 10 = kiscelli agyag (oligocén); 11 = brioza és budai márga; IIa–V = Duna-teraszok



vennünk. Tehát az V. sz. hordalékkúp felszíne Csömör – Mogyoród környékén eredetileg mintegy 4–6 m-rel lehetett magasabb fekvésű, mint Vecsésnél. A mai különbség az időközben lezajlott szakaszos szerkezeti mozgások hatására jött létre.



55. ábra. A Duna teraszai és hordalékkúp-teraszai a Pesti-síkságon (Szerk. Pécsi M.)

I = holocén ártéri szintek; II/a = újpleisztocén végi terasz; II/b = újpleisztocén eleji terasz; III = középleisztocén terasz; IV = idősebb pleisztocén terasz; V = ópleisztocén hordalékkúp-terasz

A Duna idősebb teraszainak a felszínen megfigyelhető lépcsőzetes lezökkenése feltehetően hasonló módon és mértékben folytatódik a Duna – Tisza közti Hátság területén tovább DK felé is. A Nagykőrös környéki fúrásokból 300–380 m felszín alatti mélységből ugyanolyan görgetettséű és összetételű kavicsok kerültek



elő, mint a Pesti-síkság legidősebb (V. sz.) hordalékkúpjának a felszínéről (PÉCSI M. 1959a).

ÉK–DNy-i irányú törésrendszer jut kifejezésre egyrészt a Pesti-síkság egyes völgyeinek (Csömöri-, Palotai-patak) forrásszakaszán, másrészt a Duna Soroksártól DNy-nak futó szakaszán. De jól megfigyelhetők voltak a törésvonalak az 1956. évi dunaharaszti földrengés okozta repedéshálózat rendszerében is (SOMOGYI S. 1956).

2. A Pesti-síkság hatalmas teraszos hordalékkúpja kialakulástörténetének feltárásához több mint egy évszázada sok kutató munkája járult hozzá (SZABÓ J. 1879, SALAMON F. 1878, TREITZ P. 1903, STRÖMPL G. 1915, SCHAFARZIK F. 1918, HORUSITZKY H. 1935, KÉZ A. 1933, 1934, BULLA B. 1939, SÜMEGHY J. 1948, 1950, PÉCSI M. 1958b, 1959a). A szerzők időnként egymásnak ellentmondó eredményekre jutottak. Azonban éppen a vitatott problémák és az építkezések során keletkezett újabb és újabb feltárások kiértékelésének szükségessége miatt maradtak állandóan a vizsgáldóság előterében a fejlődéstörténeti kérdések.

A Pesti-síkság mai domborzata kialakulásának az értelmezése elsősorban a Duna hordalékkúp-képző és teraszformáló tevékenységével függ szorosan össze.

A fő kérdés régóta az, hogy a Duna mikor jelent meg először a Pesti-síkságon, vagyis mióta építi hordalékkúpját, azon hány teraszt lehet elkülöníteni, a teraszok mikor és milyen okok miatt alakultak ki?

A teraszok számának és típusainak a meghatározása fejlődéstörténeti magyarázat szempontjából kulcskérdés. Ennek tisztázása azonban a Pesti-síkságon nem volt könnyű feladat, mivel — ma már tudjuk — a teraszok kialakulásuk után az Alföld felé lépcsőzetesen lesüllyedtek. Az utólagos elmozdulás a legidősebb terasznál (V. sz.) volt a legnagyobb mértékű (PÉCSI M. 1958b). Ezért ma ez a terasz É–D-i irányban egyre alacsonyabban fekszik, sőt a Pesti-síkság D-i részén a fiatalabb teraszok kavicskötegei temetik be, vagyis azoknál mélyebb helyzetű, tehát nem terasz többé, hanem normális rétegsorrendű, medencebeli üledék.

A Pesti-síkság kb. ÉNy–DK-i irányban húzódó idősebb (IV., V. sz.) teraszainak morfológiai helyzetét pontosan csak a terasz kavicsok részletes ásvány-kőzet-tani és görgetettségi vizsgálatával, továbbá szemnagyságuk, összetételük, rétegződésük alapján lehetett meghatározni (PÉCSI M. — PÉCSINÉ DONÁTH É. 1959). E mód-szerek alkalmazásával és a nagyszámú fúrásanyag részletes tanulmányozásával sikerült az alacsonyabb (II/a. és II/b. sz.) teraszokat (első és második ármentes terasz) egyrészt a magasabb ártéri szinttől (I. sz.), másrészt a közepes magasságú III. sz. terasztól elkülöníteni. Utóbbi a Pesti-síkság D-i részén ugyancsak előbb belesimul a nálánál fiatalabb második ármentes (II/b. sz.) terasz felszínébe, majd anyaga normális sztratigráfiai sorrendben az alá kerül.

A Pesti-síkságon a Duna ún. alacsony és magas árterén (I/a. és I/b. sz. szintek) kívül tehát még öt ármentes terasz (II/a., II/b., III., IV. és V. sz.) állapítható meg (55. ábra). Közülük az ártéri szintek és az alacsonyabb teraszok (II/a., II/b. sz.) meglehetősen összefüggőek, ezen a szakaszon átmenőek, felszínük esése a Duna esésgörbéjével lényegében párhuzamos. A magasabb teraszok a mellékvizek völgyei mentén széttagolódtak. Csak a Rákospataktól D-re van nagyobb felületi kiter-



jedésük, ahol a lépcsőkülönbség a teraszok között D felé csaknem teljesen megszűnik. A Pesti-síkság É-i felében, Békásmegyér – Csömör szelvényében viszont az idősebb teraszok közötti lépcsőkülönbség igen jelentős (26. táblázat).

## 26. TÁBLÁZAT

*A teraszok helyzete a Pesti-síkság É-i felében (PÉCSI M.)*

Relatív magasság a Duna 0-pontja fölött m-ben

Alacsony ártér	Magas ártér	II/a. sz. terasz	II/b. sz. terasz	III. sz. terasz	IV. sz. terasz	V. sz. terasz
3	6	12	20	34	80	150

A Duna ártéri szintjét néhány m vastag holocén öntésszap és homok borítja, de az ezek alatt települt folyami kavicsos rétegsor is a folyó medrének jelenkori eltolódása, kanyargása során halmozódott fel. Az ártéri szinteket a beépített területeken jelentős mértékben (1–5 m) mesterségesen töltötték fel.

Az ártéri szint széles sávjából a nagy szigeteken és Pest területén is kisebb-nagyobb ármentes terasz-szigetek emelkednek ki (1. kép). Az első ármentes (II/a. sz.) terasz átlagos szintjét több helyen futóhomok, parti buckák emelik meg. Legösszefüggőbb az első ármentes terasz Újpest és Pesterzsébet között. Kavicstestének a felhalmozódása az utolsó glaciális vége előtt befejeződött, és a Duna bevágódása következtében már ekkor ártérre vált. A kavicsteraszfelső szintjében ugyanis periglaciális talajfagy-formák figyelhetők meg (PÉCSI M. 1964). A benne talált mamutfog leletek paleontológiailag is újpleisztocén korát bizonyítják.

A kutatók a második ármentes (II/b. sz.) terasz kialakulását a benne talált fauna-leletek és krioturbációs formák típusai, továbbá a folyóvízi üledékre települt fiatalabb üledékek rétegsora alapján az újpleisztocénba helyezték (2. kép).

A Duna III. sz. terasza a Pesti-síkságon az utolsó interglaciálisnál idősebbnek látszik. Korhatározó leletek eddig még nem kerültek elő belőle.

A negyedik ármentes terasz (IV. sz.) maradványai a Duna bal partján Árpádföld – Rákosszentmihály – Sasalom – Mátyásföld – Kőbánya – Pestlőrinc magasabb területrészei. A Duna jobb partján ehhez a teraszhoz tartozik az édesvízi mészkőtakarótól megvédett budai Várhegy és a Kiscelli-fennsík szintje. A terasz kialakulása, ártérre válása a Várhegy édesvízi mészkőrétegében talált gerinces faunaleletek alapján (MOTTL M. 1942, KRETZOI M. 1953, JÁNOSSY D. 1962) mind a glaciálisra rögzíthető. De a pestlőrinci kavicsbányákban előforduló periglaciális fagydeformációk, kavicszsákok és poligonális fagyékek különböző generációi is arra utalnak, hogy a terasz felszíne két glaciális fagyhatását élhette át.

Az ötödik ármentes terasz (V. sz.) tulajdonképpen hatalmas kiterjedésű hordalékkúpként halmozódott fel. Maradványaiból ítélve csaknem az egész Pesti-síkságra kiterjedt. Felhalmozódási ideje alatt a középhegységi Duna-szakaszon három külön terasztest kiképződését lehetett valószínűsíteni (PÉCSI M. 1959a). E hordalék-



kúp-terasz az első dunai eredetű lerakódás a Pesti-síkságon. Kavicsanyagában megállapíthatóan alpi vízgyűjtőről származó kőzetek hordalékai is előfordulnak.

E hordalékkúp-terasz kialakulási korának megítélésében a nézetek meglehetősen eltérők. Hosszú időn át felsőpliocén—levantei korúnak tartották (HALAVÁTS GY. 1895, 1898, SCHAFARZIK F.—VENDL A. 1929, SCHRÉTER Z. 1951, 1958) a kavicsban talált *Mastodon borsoni* leletek alapján. Ezeket azonban MOTTI M. (1942) és újabban KRETZOI M. ópleisztocén, gүнз glaciális korúnak határozta meg. A hordalékkúp-terasz vastag rétegsorában PÉCSI M. (1958d, 1959a) belső krioturbációs jelenségeket figyelt meg, s ennek alapján a hordalékkúp felhalmozódását szintén a pleisztocén elejére helyezte. Véleménye szerint az alsó kavicsrétegek — melyek a hosszú hordalékkúp-képződés során helyenként ismét áthalmozódtak, és így nem mindenütt őrizték meg a krioturbáció nyomait — már lerakódhattak a gүнз jégkorszakot megelőző korai pleisztocén eljegesedések idején (Duna-fázisok).

KÁDÁR L. (1960a) viszont ezt a hatalmas hordalékkúpot a Középhegységből kiinduló helyi eredetű, kisebb, predunai folyóhordalék halmazának véli, mivel jelentős számban található benne riolit és andezit tufa görgelék is. Szerinte a Duna csak a pleisztocén fiatalabb időszakában e hordalékkúpot építő folyó regressziós hátravágódása után jelent meg a Pesti-síkságon. E feltételezésnek azonban a fentebb ismertetett adatok ellentmondanak. A helyi eredetű vulkáni kőzetek görgelékei a kavics kőzettani összetételében 5 % alatt maradnak, a túlnyomórész (93 %) kvarc-kvarcit, a kristályos kőzetek kavicsai között pedig alpi származásúak is előfordulnak. Ilyen szempontból hasonló a IV. sz. hordalékkúp-terasz anyaga is, amelyben az Alpokból származó nagyobb görgelékeket is találtak (SCHAFARZIK F.—VENDL A. 1929).

Arra vonatkozóan, hogy a Középhegységet keresztező Duna pontosabban mikor jelent meg először a Pesti-síkságon: már a felsőpliocénben vagy az alsópleisztocénban, esetleg még később, segítségünkre vannak nagyobb térségekről, összehasonlító geomorfológiai és sztratigráfiai megfigyelések is. Általánosnak mondható az a jelenség, hogy mind a Kárpátok belső és külső peremi zónájában, mind az Alpok előterében a felsőpannóniai tengeri üledékekre fiatalabb felsőpliocén(levantei), asti korú tavi-folyóvízi, homokos rétegsor telepszik. Ezt az üledék-képződési sorozatot a legtöbb helyen egyértelműen egy durvább, eróziós diszkordanciával vagy anélkül települt folyóvízi kavicsos rétegsor lerakódása követte. Ebbe a legidősebb kavicsstakaróba, ill. hordalékkúpba (pl. kelet-alpi kavicsstakaró) azóta 200—300 m-re bevágódtak a folyók (Mura, Rába stb.) és kivésték sokteraszos völgyüket. Az új durva üledéket létrehozó felszínfejlődési szakaszt ma a kutatók nagy része a pleisztocén időszak kezdeteként értékeli. Az alpi előtérben ezt a folyamatot a korábbi klasszikus értelemben vett alsópleisztocén határ elé helyezik (P. WOLDSTEDT 1966).

A folyók medencék felé irányuló durva törmelékiszállításának kezdetét két tényezővel hozzák kapcsolatba: egyik a hegységek pliocén végi—pleisztocén eleji emelkedése, a másik a pleisztocénnal kezdődő szakaszos klímarosszabbodás, ami erős fagyaprózódással járt. A teraszos völgyek és hordalékkúpok kialakulását e két tényező együttes vagy különböző mértékű hatása eredményezte. A Duna Pesti-síkságon nyomozható hordalékkúp-teraszainak, valamint a Duna—Tisza közén mélyben eltemetett dunai hordalékoknak a helyzetét döntően az Alföld szakaszos süllyedése és annak mértéke határozta meg (részletesebben l. PÉCSI M. 1958b, 1959a).

3. A Pesti-síkság alaktanilag elég aprólékosan tagolt. Főbb vonásaiban két geomorfológiai kiskörzetre osztható. a) Az ártér és az alacsony teraszok É—D-i irányú pásztái eléggé egyveretű geomorfológiai kiskörzetet alkotnak. b) A Duna-



balparti mellékfolyók völgyei Ny–K-i irányban mozaik- és sakktáblaszerűen megszakítják a magasabb teraszok nagyjából É–D-i irányú sávjait. Ezért a váci Gombás-patak tágas völgye és a környezetétől alig elkülönülő Gyáli-vízfolyás között több kisebb völgy és a köztük emelkedő teraszhatók mint geomorfológiai kiskörzetek *részletei*, sőt a domborzatnak a többi természeti tényezőre itt gyakorolt erős hatása miatt gyakran mint kistájrészek is ismétlődnek. Ezek együtt a Duna idősebb hordalékkúp-teraszainak geomorfológiai kiskörzetét adják.

A völgyi felszíntípusok: a Gombás- és Penci-patak mentén a Gödi-lapály, a Mogyoródi-, a Csömöri–Palotai-patak völgyei és a Rákosvidék. E völgyek magas talajvízállású, szélesebb-keskenyebb talpán nedves rétek, kaszálók, kertgazdaságok létesültek. A főváros elővárosi kertes lakónegyedei – főleg a Palotai- és a Rákos-patak mentén – a lejtőket és völgyközi hátakat is csaknem összefüggően elfoglalták. Az északabbi völgyoldalak és a tetők homokból, löszös homokból épült, csernozjommal és barna erdőtalajjal fedett felszíneit viszont szántók, gyümölcsösök és kertgazdaságok vették birtokukba.

A Pesti-síkság É-i részén a völgyek közötti hátak (a Duna erősen kiemelt idősebb teraszmaradványai) kisebb eróziós és deráziós völgyekkel sűrűn beréselődtek, bár Csömör és Kistarcsa között nagyobb asztal simaságú felszínnek is megmaradtak. A Palotai- és a Rákos-patak közti kavicsos hát felszíne viszont mindkét völgy felé jelentősen lepusztult és lankás lejtőjűvé vált. Tovább D-re ismét egységes, lapos felszínként folytatódik a kavicsos hordalékkúp-síkság Rákoskeresztúr–Pestlőrinc–Vecsés területén.

A Gyáli-pataktól D-re a Dunavölgyi-csatornáig a Pesti-síkság a Duna–Tisza közti Hátság ÉNy felé elkeskenyedő sávjával határos, ahol a felszín a futóhomokformák uralják. A magasabb teraszok a fiatalabb, alacsony teraszokkal egy szintbe kerültek, ill. a IV. és V. sz. hordalékkúp-teraszok anyaga a felszín alá süllyedt. Itt tehát a domborzat már elveszti teraszos jellegét.

### Alföldi Duna-völgy

Dunaharaszti–Alsónémedi vonalától D-re hirtelen megváltozik a domborzat és az egész táj képe: hosszan elnyúló rónaság, az alföldi Duna tökéletes síksága következik. Ny-ról a Mezőföld és a Tolnai–Baranyai-dombság 30–60 m magas meredek löszpereme, K-ról a Duna–Tisza közti Hátság lapos mélyedésekkel csipkézett szegélye és a bácskai löszös tábla meredek, futóhomokkal takart pereme, a Kecel–Bajai-magaspart határolja.

1. A felszín túlnyomó részét borító *ártéri üledékek* a folyó kisvizéhez viszonyítva két, egymástól elkülöníthető szintben, az ún. *alacsony ártéri* (4–6 m) és a *magas ártéri* szintben (6–10 m) helyezkednek el. Az alacsony ártéri szint üledékei általában tömöttebb, vizet át nem eresztő, iszapos-agyagos képződmények: magas mésztartalmú, nagy foltokban szikesedett löszös iszap, amely az ártéren az év első részében pangó árvizekből csapódott ki, továbbá a Duna-völgy K-i peremén gyakori réti és lápi agyag, valamint tőzeg, tőzegrész. A magas ártéren rendszerint lazább, de ugyancsak meszes folyami öntéshomok a jellegzetesek: öntéshomok, öntésiszapos homok, öntéshomokos iszap. A magas ártér Duna-



medertől távolabbi lapos hátain a talajképződés már előrehaladottabb: ártéri csernozzom is kialakulhatott. A magas árteret feldaraboló hajdani mederágak laposaiban, a feltöltődött morotvákban viszont lápi és réti agyag képződött. A mederközei sávban és a síkság É-i harmadában Solt környékéig az öntés-homok, ill. a homokosabb öntésagyag az uralkodó. Az öntés-homokból az ÉNy-i szél parti dűnék sorozatát, ill. foltszerű csoportját halmozta fel. Ezek felszíne már kiemelkedik az ártéri szintből. A Csepel-szigeten és azzal azonos magasságban a bal parton jelentkeznek az első ármentes (II/a. sz.) terasz kisebb-nagyobb sziget-szerű, futóhomokkal fedett foltjai (3–4. kép). Legjelentősebb a Taksony–Bugyi–Kiskunlacháza közötti nagy kiterjedésű, mintegy 6–10 m vastag, helyenként elég mély fekvésű kavicsterasz. A kavics Délegyháza és Bankháza-pusztá között vékony lepelhomok-, ill. iszaptakaró alatt elérhető. E nagy kiterjedésű terasz-kavics-mezőre települt a főváros közelében (Délegyházán) az ország egyik legnagyobb gépesített kavicsbányája. Hasznosítható anyag a terasz-kavicson kívül a Dunához közel húzódó parti dűne homok és a Kecel–Császártöltés között 20–25 km hosszan, keskeny (0,5–1,5 km) sávban fekvő tőzeg, tőzegrás.

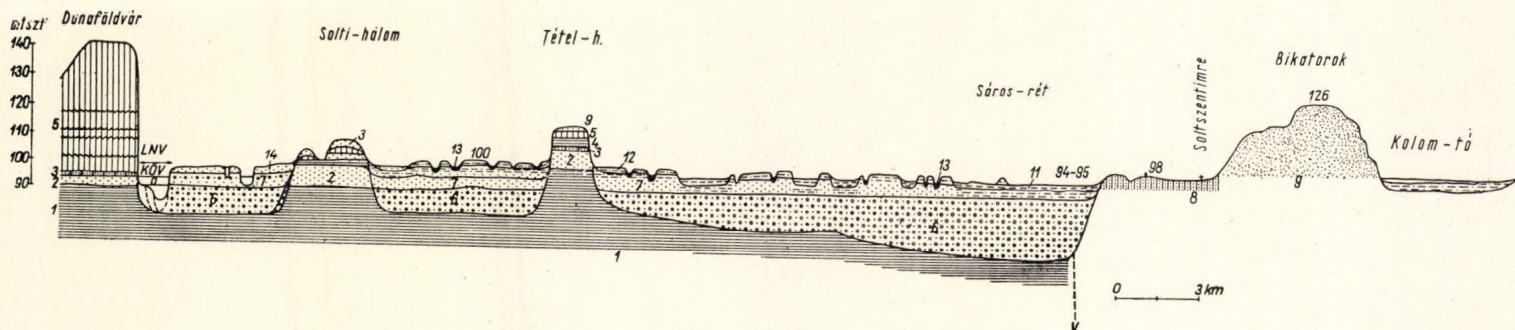
Az Alföldi Duna-völgyet az ártéri üledékek alatt – kb. Dunavecse–Akasztó vonaláig a pannóniai homokra, agyagra települt – átlag 10–20 m vastagságú folyami kavics és homok tölti ki (56. ábra). Délebbre a durva folyami hordalék hirtelen 50–80 m-nyire kivastagszik. Az alapzata itt is pannóniai üledék. A homokos-kavicsos töltelék nagymennyiségű vizet tárol, ami a Duna medréből kap utánpótlást. A Dunamenti-síkságon tehát biztosított a 20, ill. 40–80 m-es csőkutak folyamatos vízellátása (57. ábra).

2. Az Alföldi Duna-völgy kialakulása, Ny-i és K-i környezetétől való elkülönülése, őslénytani és terasz-morfológiai adatok alapján a pleisztocén utolsó interglaciálisában kezdődhetett meg (BULLA B. 1953, PÉCSI M. 1950, 1959a, ERDÉLYI M. 1955, MAROSI S. 1955, SZILÁRD J. 1955). Taksony–Délegyháza–Bugyi–Bankháza-pusztá területén a felszínhez közel fekvő kavicsteraszban utolsó jégkori típusú kriotubációs jelenségek mutathatók ki. Tehát a legfiatalabb hordalékkúp-kavics felszíne a pleisztocén végén már fagyhatásnak volt kitéve. Az első ármentes (II/a. sz.) terasznál magasabb Duna-terasz, ill. idősebb dunai üledék azonban nem mutatható ki. Az előbbi következtetésektől eltérő vélemények is vannak: SÜMEGHY J. (1950a, 1951) a Dunamenti-síkság kimélyülését az óholocénre teszi, viszont SZABÓ J. (1862) és MIHÁLTZ I. (1950) szerint a Duna a pleisztocén eleje óta alakítja az É–D-i irányú alföldi völgyét.

A Duna-völgy Csepel-sziget–Solt közötti része valószínűleg valamivel idősebb, mint délebbi szakasza, amely a kalocsai–mohácsi süllyedék újpleisztocén kori erősebb megsüllyedése után vált véglegesen a Duna völgyévé. Ezt megelőzően a Bácskai-lösztábla még összefüggésben volt a mezőföldi, ill. a tolnai lösztáblákkal, s a Duna a mai Duna–Tisza köze derekán átfolyva – Szabadszállás–Kiskőrös között – DK-nek tartott. Valószínű, hogy a Dunát maga felé vonzó kalocsai süllyedék bevezető szakaszában a DK-nek tartó ágak sem sorvadtak el egyszerre.

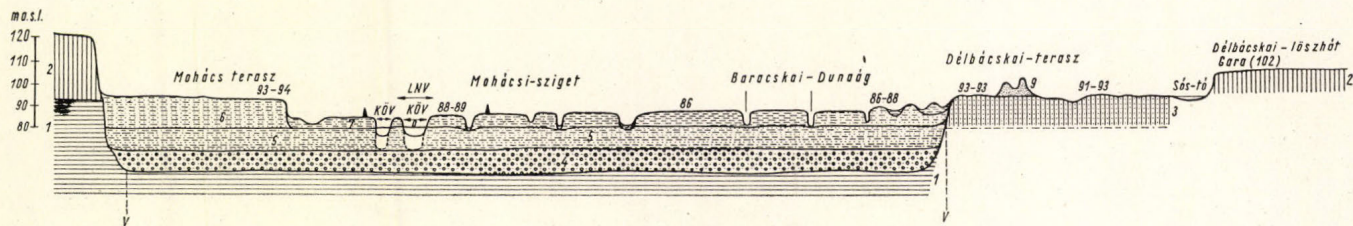
Az utolsó interglaciálisban és a jelenkorban a Duna több ágra bomolva már a mai É–D-i irányú széles völgycsíkját formálta, és meanderezésével az É-i részen





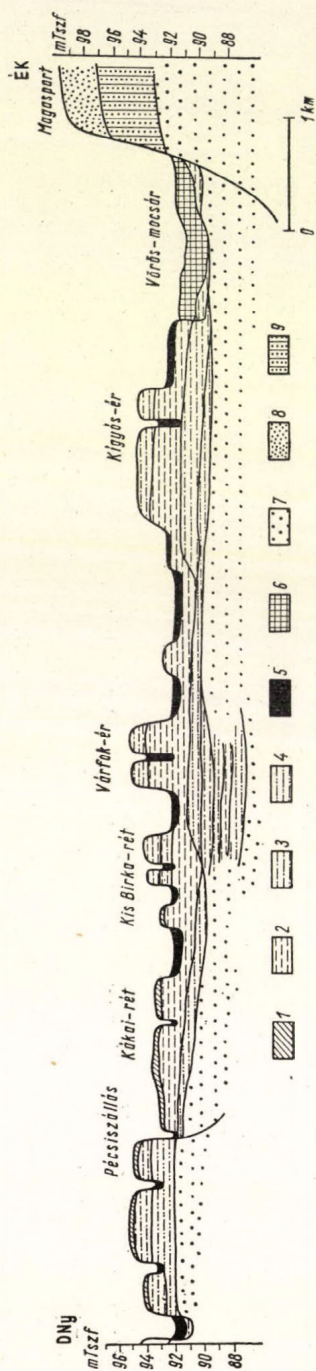
56. ábra. Keresztszelvény Dunaföldvár és Soltszentimre között (ERDELYI M. és SÜMEGHY J. adatainak felhasználásával szerk. PÉCSI M.)

1 = pannóniai agyag; 2 = pannóniai homok; 3 = pannóniai homokkő; 4 = vörösgyag (pliocén—pleisztocén határán képződött); 5 = lösz, Dunaföldváron három-négy fosszilis talajzónával; 6 = dunai kavics (pleisztocén végi), a Dunától távolodva egyre finomabb; 7 = kavicsos homok, homok, iszapos homok (holocén); 8 = lössz homok; 9 = futóhomok; 10, 11, 12 = iszapos öntéshomok, homokos öntéshomok, sárga színű, meszes lössziszap; 13 = réti agyag, lápi agyag; 14 = öntéshomok



57. ábra. Szelvény a Mohács-szigetről (SÜMEGHY J. és az Áll. Földt. Int. fúrásadatainak felhasználásával szerk. PÉCSI M.)

1 = pannóniai agyag és homokos agyag; 2 = lösz; 3 = homokos lösz, a felső rétegben lösszerű homokos iszap; 4 = folyami homok és kavics; 5 = folyami homokos iszap; 6 = lösszerű homokos iszap; 7 = homokos öntéshomok; 8 = öntéshomok; 9 = futóhomok



10–20 m vastagságban szinte minden km<sup>2</sup> területe átforgatott. A Kalocsa–Mohács közötti hosszanti süllyedékben ez idő alatt átlag 40–80 m vastag üledéket rakott le. A Dunamenti-síkság folyami üledéksora alulról felfelé egyre finomodik: homokos kavics, homok mint mederüledék, majd homokos iszap, lösziszap és agyag mint ártéri lerakódás mutatható ki (MIHÁLTZ I. 1947, SÜMEGHY J. 1948, PÉCSI M. 1950, 1959a, 1967, MAROSI S. 1955, SZILÁRD J. 1955, ERDÉLYI M. 1955). A mindenkori medertől távolodva is megfigyelhető a hordalék hasonló finomodása. Míg Soltig, de különösen a Taksony–Délegyháza közötti teraszon a pleisztocén végi üledékek a felszínen vannak, addig Kalocsa–Baja–Mohács között, kisebb peremi terasz-foltokat leszámítva, mindenütt holocén képződmények jelentkeznek a felszínen (57. ábra). Ezzel szemben KRIVÁN P. (1963) a peremi helyzetű ártéri feltárások vizsgálata alapján a dunai ártéri szintek üledékét az utolsó glaciális végén lerakódottnak véli.

A jelenkori mederváltozások, eltolódások a múlt században végrehajtott nagyarányú ármentesítő és folyamszabályozó munkálatokig az egész Dunamenti-síkságon gyakoriak voltak. Az alacsony ártéri szintet az árvizek évente elborították, a magas árteret pedig csupán a szakaszosan jelentkező katasztrofális árvizek öntötték el. E folyamat során nemcsak nagyobb mellékágak vagy meanderek keletkeztek, ill. töltődtek fel, hanem az árvizeket el- és levezető kisebb, rendszerint erősen kanyargó erek (pl. Várfok-ér, Kígyós-ér stb.) is kialakultak. Ezek medrüket és partjukat a környezetükhöz képest felmagasították, gyakran úgy, hogy sűrű hálózatos medreik között 1–2 m-rel mélyebb lefolyástalan laposok, mélyedések, szikes tavak (pl. Zab-szék stb.) keletkeztek (58. ábra). Különösen Kun-szentmiklós és Szabadszállás között az alacsony ártéren gyakoriak ezek az elgátolt és ezáltal elszikesedett kis laposok.

58. ábra. Magas és alacsony ártéri szintek (erek, fokok felmagasítása) jellemző szelvénye a Dunamenti-síkságon (a Vörös-mocsár keresztmetszvénye Kecelnél) (Szerk. PÉCSI M.)

1 = barnásfekete mezősi talaj (réti csernozjom); 2 = fakósárga lösziszap, mélyebb fekvésű laposokban vályogszerű meszes és homokos agyag; 3 = fakósárga homokos iszap; 4 = iszapos homok; 5 = lápi és réti agyag; 6 = tőzeg, tőzegrész; 7 = folyami homok; 8 = futóhomok; 9 = löszös homok, homokos lösz



Hordalékkúpszerűen épülő nagy kiterjedésű ártereken — az Alföldi Duna-völgy esetében is ez a helyzet — az üledékképződés folyamatának és lerakódási korának részletes, nagy területre kiterjedő elemző vizsgálata arra az eredményre vezetett (Pécsi M. 1959a, 1964), hogy az újholocén, óholocén és helyenként a felsőpleisztocén végi folyami lerakódások egymás szomszédságában, azonos magasságú szinteken is lerakódtak. Továbbá általánosan nem mondható ki, hogy az alacsony árteret felépítő, ill. befedő üledék fiatalabb, mint a magas ártér megfelelő képződménye. Mindkettőt boríthatja egészen fiatal újholocén öntés is. Az ártéri völgytalpon levő üledékeket a folyó meanderezéssel, medereltolódással az árvízjárás szakaszosságának és intenzitásának megfelelően fokozatosan átdolgozza. Az üledék, ill. ártéri szintek átformálása természetesen sohasem teljes mértékű; mindig maradnak ki friss üledékek be nem fedett, ill. át nem dolgozott területfoltok.

3. Az Alföldi Duna-völgy tájképi arculata meglehetősen egyveretű, de morfológiai és vízrajzi adottságok, továbbá a történeti hagyományok figyelembevételével mégis kisebb részekre, morfológiai kiskörzetekre tagolható. Ezek: É-on a *Csepel–Solti-síkság*, középen a *Kalocsai-síkság*, D-en a *Sárköz a Mohácsi-szigettel*.

a) A *Csepel–Solti-síkság*ra jellemző, hogy a Duna bal partját kisebb megszakításokkal végig ármentes parti dűnék foltszerű halmaza kíséri. Taksony–Bugyi–Kiskunlacháza között D felé helyenkint az ártér szintjétől már alig elkülönülő, de kiterjedt pleisztocén végi kavicsos hordalékkúp-terasz nyúlik el. A teraszt a Duna–Tisza közti Hátság peremétől a Dunaharaszti–Ócsa–Kunszentmiklós irányába széles sávban húzódó alacsony ártéri szint választja le, melynek tengelye óholocén kori Duna-ág lehetett. Ezt az alacsony, széles ártéri szintet Bugyi–Ócsa–Dabas határában ÉNy–DK-i irányban rendeződött alacsony parti dűnesorok elgátolt, lapos medencékre, turjánokra tagolták. Bennük az organogén feltöltődés folyamata ment végbe. Említésre méltó az ócsai Nagy-Turján. Kunszentmiklós–Szabadszállás–Fülöpszállás között főként szikes, rossz lefolyású laposok sorakoznak. Ezeket a nyár derekáig még ma is gyakran víz tölti ki, a csatornázás előtt pedig számtalan szikes tó tarkította. A magas árteret Dunavecse és Solt között parti dűne sorozat, a Nagy-ér hajdani medereltolódásai során létrejött mélyedések és a Mezőföld pereméről a Duna által levágott két eróziós tanúhegy, a Solti-halom és a Tétel-halom teszi változatosabbá (56. ábra).

b) A *Kalocsai-síkság*on is a K-i peremen fut az alacsony ártér összefüggő széles sávja, azonban a szikes sáv D felé egyre keskenyedek, majd Kecel–Öregcsertő magasságában elvégeződik. A Vörös-mocsár mentén, a Kecel–Bajai-magaspart közvetlen tövében hosszan elnyúló tőzegterület a síkság legalacsonyabb része. A Duna mentén Dunapataj–Kalocsa–Miske–Hajós között típusos ártéri, sárga öntésiszappal, *lössziszappal* befedett magasabb ártéri szint az ún. kalocsai terasz. Ebbe egészen szabályos félkör alakú feltöltött morotvák, „völgyek”, „tavak” mélyednek (pl. Völgyi-tó, Száz-tó). Közülük ma már csak a *Szeliditóban* van állandóan víz. A kalocsai terasz K-i felét nagy foltokon réti csernozjom fedi. A Duna mentét széles sávban kíséri a legfiatalabb homokos öntésiszap. Ahol ez réti talajra telepszik, ott van a paprika legjobb termőhelye. A Duna



jobb partján a részben futóhomokkal borított madocsai terasz szélés, ovális földnyelvként emelkedik az ártéri szintek fölé.

c) A Sárköz területe átnyúlik a Duna bal partjára is, egészen a nemesnádudvari Sárköz-mocsárig. A folyószabályozás előtt itt az év nagy részében igazi mocsári-vízivilág volt. A kiterjedt ártéri erdők mai maradványa a gátakon belül elterülő, vadjairól európai hírű Gemenci-erdő.

A Sárköz felszínét a magas ártérbe mélyült, természetes folyamatok és mesterséges beavatkozás hatására feltöltött és feltöltődő morotvák kusza hálózata szövi át.

A magas ártér a Sárköz és a Mohácsi-sziget területén 7–10 m, a Duna vízállásának megfelelően jelentékenyen magasabb, mint az É-i szakaszon. Ármentes szigetként emelkednek ki e szint fölé a sárközi teraszszigetek és a széles mohácsi terasz. Ezek anyagát a Duna árvize az utolsó glaciális végén halmozta fel, terraszá (II/a. sz.) válásuk a posztglaciálisban fejeződött be. E teraszok felszínét ártéri löszös iszap borítja.

A Duna jobb partján Paks és Fadd között a Mezőföld pereméhez forrva a Dunának mintegy 1–6 km széles újpleisztocén végi terasza húzódik (MAROSI S. 1953). A Hegyhát-Medina–Sióagárd közötti peremét MAROSI S. szerint nemcsak a Sió, hanem elsődlegesen a Duna alakította ki oldalozó erózióval, még az újpleisztocén végén. A Sárközben az alacsony ártér a síkság mindkét peremét keskeny sávban kíséri. A bajai magaspárt tövében a Harabó-fok – Sárköz-mocsár – Baracska-Dunaág, ill. a Szekszárdi-dombság tövében a Bába-ér mentén a hajdani Sió–Kapos-meder ezek maradványa. A magas ártér itt is a Duna fő ága menti széles zónában sankolódtott fel.

A Dunamenti-síkság csatornázása még nem befejezett. E munkálatok során figyelembe kell venni azt a morfológiai adottságot, hogy a Duna ezen a szakaszán végig hordalékkúpot épített, tehát általában a völgy tengelye, ill. a Duna jelenlegi medre az alacsony ártéri szintnél magasabb. Ezért a medervíz a felszín alatti iszapos homokban a peremek felé áramlik, s ott, az alacsony ártéren az iszap- és agyagtakaró alá mélyesztett árkok igen veszélyesek lehetnek belvízfeltörések mesterséges előidézésére. Belvízfeltörés tartós magasvízállás esetén helyenként természetes úton is bekövetkezik.

### *Éghajlat*

A Dunamenti-síkság jelentős É–D-i irányú kiterjedése miatt éghajlatilag nem egységes. D-i része a Drávamenti-síkság mérsékeltébb éghajlatával rokon, középső szakaszán érvényesülnek legjobban az Alföld jellegzetes éghajlati sajátosságai (szélsőséges hőmérsékletjárás, szűkös csapadék), míg É-i része átmenet a hegyvidék éghajlatába; itt a hőmérsékleti kontinentalitás is kisebb. E tagozódás kisebb-nagyobb mértékben minden éghajlati elembe visszatükröződik, de különösen a napsütésnél, hőmérsékletnél és a csapadéknál szembetűnő. A táj *három éghajlati körzetbe* sorolható. Nagyobbik része, a Pakstól D-re eső terület a meleg, mérsé-



kelten száraz, mérsékelten forró nyarú körzethez tartozik, s ugyanide sorolható a Csepel-sziget É-i fele. Legkontinentálisabb középső területe a meleg, száraz, mérsékelten forró nyarú éghajlati körzet sajátosságait viseli, míg egy kis rész É-on a mérsékelten meleg, mérsékelten száraz, enyhe telű körzethez tartozik.

D-i része a Mohácsi-sziget környékének kivételével Alföldünk viszonylag borultabb területeihez tartozik (a *felhőzet* évi átlaga 55% körül váltakozik), s ez elsősorban a téli hónapokban szembetűnő (9. ábra, 27. táblázat). A téli hónapok viszonylag nagyobb felhőzete a táj mélyebb fekvése miatt gyakorta kialakuló sugárzási ködök eredménye. Főként a Csepel-szigettől É-ra eső területek tűnnek ki a téli hónapok során ködgazdagságukkal, amihez hozzájárul fővárosunk szennyezett levegője is, mely a Pesti-síkságon szétterülve gyakori városi füstködöt okoz.

A *napfényellátottság* a táj D-i részén a legkedvezőbb (10. ábra, 27. táblázat). A napsütéses órák évi összege a Csepel-szigettől D-re eső területeken mindenütt meghaladja a 2000 órát, a Dunamenti-síkság É-i részén azonban csak 1900–2000 óra között változik. E terület gyengébb napfényellátottsága a téli és nyári hónapokban egyaránt szembetűnő a táj középső és D-i részeihez viszonyítva.

A *hőmérséklet* eloszlásában is észlelhető a táj jelentékeny É–D-i irányú kiterjedése. Januárban pl. a Mohácsi-sziget környékén  $-1^{\circ}$  körüli a középhőmérséklet, míg a Csepel-sziget É-i peremén meghaladja a  $-2^{\circ}$ -ot is (11. ábra, 27. táblázat). A D–É-i irányú hőmérsékletkülönbség az őszi és tavaszi hónapokban is rendszeresen fennáll, nyáron azonban a legmelegebb rész a síkság középső területén alakul ki. Július középhőmérséklete itt  $21,5^{\circ}$  fölé emelkedik (12. ábra, 27. táblázat), míg másutt 21– $21,5^{\circ}$  között változik. Megállapítható tehát, hogy a tél itt Alföldünk egyéb tájaihoz képest aránylag enyhe, ami kifejezésre jut abban is, hogy a téli napok száma 25–30 között váltakozik, sőt a Pesti-síkságon, Budapest beépített területein még a 25-öt sem éri el. Noha a táj hőmérsékleti szempontból viszonylag kiegyenlített, a hőmérséklet átlagos ingása az aránylag enyhe tél miatt nem olyan nagy, mint az Alföld többi részén; téli kisugárzási időszakokban a mélyebb fekvés folytán létrejövő hidegösszefolyás miatt olykor a téli hőmérséklet átlagai alapján nem várt erős lehűlések is előfordulnak. Egyik emlékezetes hideg téli napunkon, 1942. január 24-én pl. itt alakultak ki országunkban a legkeményebb fagyok: ezen a napon Baján  $-34,1^{\circ}$ -ot, Szekszárdon  $-34,0^{\circ}$ -ot, Kunszentmiklóson pedig  $-33,8^{\circ}$ -ot mértek, míg ugyanakkor a Duna–Tisza közí homokos Hátság 20–30 m-rel magasabban fekvő területein  $-31^{\circ}$ – $-32^{\circ}$ -os lehűlést észleltek.

A táj országunk korán tavaszodó területeihez tartozik, a hőmérséklet napi közepe a Budapesttől É-ra eső rész kivételével április 10-ig mindenütt eléri a  $10^{\circ}$ -ot. Az utolsó tavaszi fagy D-en átlagban április 5–10, É-i peremén viszont április 15–20 között jelentkezik. A nyári napok száma 70–80, a hőségnapoké 15–25 között változik, térbeli eloszlásuk teljes összhangban van a hőmérséklet eloszlásával. Ősszel a hőmérséklet napi közepe legészakibb peremének kivételével egységesen október 20–25 között süllyed  $10^{\circ}$  alá. É-i szélén már október 15–20



## 27. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Dunamenti-síkságról (PÉCZELY Gy.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Kunszentmiklós	70	64	59	59	54	51	43	41	44	56	69	75	57
Kalocsa	68	64	58	56	51	49	41	40	43	54	67	73	55
Baja	69	65	60	58	56	49	40	40	44	55	67	74	56
Mohács	64	55	50	46	43	38	30	31	33	43	59	67	47

b) A napfénytartam havi összegei órában (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Kalocsa	63	92	150	185	254	273	306	282	212	147	76	48	2088
Baja	63	90	148	183	254	270	299	281	212	149	77	50	2076

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év	Ingás
Budapest-Kőbánya	—1,9	0,0	5,4	10,5	15,9	18,9	21,1	20,4	16,2	10,4	4,5	0,4	10,2	23,0
Kunszentmiklós	—1,9	0,0	5,5	10,9	16,2	19,3	21,4	20,6	16,3	10,7	4,8	0,4	10,3	23,5
Kalocsa	—1,4	0,3	5,7	10,9	16,3	19,6	21,8	20,9	16,9	11,1	5,1	0,7	10,7	23,2
Baja	—1,5	0,2	5,8	11,1	16,3	19,5	21,4	20,9	16,9	11,1	5,3	0,7	10,6	22,9



## d) A hőmérséklet abszolút maximumának átlaga, C° (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kunszentmiklós	7,9	12,3	19,5	25,1	28,7	31,5	32,8	32,9	29,6	24,4	16,1	10,6
Kalocsa	8,9	12,8	19,6	24,7	29,0	32,1	34,5	34,0	30,3	25,0	17,5	11,3
Baja	9,5	13,3	19,9	23,8	29,0	32,3	35,1	34,1	30,5	25,2	18,0	11,4

## e) A hőmérséklet abszolút minimumának átlaga, C° (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kunszentmiklós	—15,1	—12,1	—4,8	—0,9	3,7	7,3	10,3	10,5	4,1	—0,8	—5,0	—11,7
Kalocsa	—12,2	—10,8	—5,4	—0,5	4,3	7,9	11,0	10,3	5,3	—0,3	—4,7	—10,1
Baja	—13,9	—12,5	—5,8	—1,6	3,9	8,1	9,8	9,5	3,7	—0,9	—4,9	—10,5

## f) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

Állomás	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	Szélszend
Kalocsa	18	7	5	13	7	10	5	20	15
Baja	16	13	7	4	15	10	14	10	11



## 27. táblázat folytatása

g) A csapadék havi összegei, mm (1901—1957)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Újpest	35	35	38	46	60	61	49	48	45	51	55	46	569
Szigetszentmiklós	35	36	39	48	65	62	48	46	44	51	55	46	575
Kunszentmiklós	31	32	35	47	59	59	48	49	46	49	53	41	549
Kalocsa	33	35	36	51	61	62	51	51	50	50	55	42	577
Baja	33	30	39	57	66	65	53	49	50	56	59	42	599
Mohács	33	32	41	61	63	67	59	49	53	62	59	45	624

h) A havi és évi csapadékösszegek szélső értékei, mm (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Kalocsa	80	125	105	127	112	202	148	120	132	170	152	91	860
max.													
min.	3	1	2	3	9	14	3	9	3	3	5	10	391



között eléri ezt a küszöbértéket. Az első őszi fagy beállásának átlagos időpontja október 25–31.

Uralkodó szele az ÉNy-i és az É-i, a Duna völgyében azonban a D-i szél is elég nagy gyakorisággal szerepel, s mint másodmaximum határozottan kimutatható (27. táblázat).

A csapadék mennyisége (13. ábra, 27. táblázat) a Mezőfölddel határos középső részen a legkevesebb. 500–550 mm között változik itt az évi összeg, sőt a Csepel-szigeten Ráckeve környékén még az 500 mm-t sem éri el. A táj ezen igen száraz területétől D felé haladva a csapadék mennyisége növekszik, s Mohács térségében már meghaladja a 600 mm-t, míg a táj É-i része a Budai-hegység és a Pilis esőárnyéka miatt aránylag száraz, 550 mm körüli az évi csapadék. A csapadék maximuma júniusban van, 55–70 mm közötti havi összegekkel, csak a Csepel-sziget D-i része nyúlik át a Mezőföldön kialakuló májusi csapadékmaximum területébe. Legkevesebb csapadék január–februárban hullik; ekkor 30–35 mm az átlagos havi összeg. Az őszi másodmaximum jellegzetes, és D-i részének kivételével novemberben alakul ki, a Mohácsi-sziget térségében októberre esik.

A Dunamenti-síkság középső és D-i része hóban szegény, a hótakarós napok száma itt 30–35 között váltakozik, a Csepel-szigettől É-ra azonban már 40–45 hótakarós napra számíthatunk (14. ábra).

A vízellátottság a középső részekben a legkedvezőtlenebb, itt a meleg nyár és kevés csapadék miatt az évi átlagos vízhiány meghaladja a 125 mm-t. D-en azonban kedvezőbb a vízmérleg, az átlagos hiány csak 75 mm-re tehető (18. ábra).

## Vízrajz

### Általános áttekintés

A völgsík vízföldrajzilag a Pesti-síkságra (kb. 700 km<sup>2</sup>), a Csepel–Solti-síkságra (kb. 2900 km<sup>2</sup>), a Sárközre (kb. 300 km<sup>2</sup>) s a Mohácsi-síkra és -szigetre (kb. 500 km<sup>2</sup>) tagolódik.

a) A Pesti-síkság felszínét a Duna-teraszok egymás mögött emelkedő maradványai jellemzik. Ezek laza pleisztocén vízáteresztő üledékekből épülnek fel. A reliefenergia is gyenge; a Duna menti 100 m-ről a K-i dombsági peremig mindössze 160–180 m-ig emelkednek a teraszlépcsők.

A Pesti-síkságon a csapadék 600 mm, az evapotranspiráció 550 mm. A lefolyási tényező tehát kb. 10%-os, ami kb. 1,5–2 l/sec.km<sup>2</sup> fajlagos lefolyásnak felel meg. A terület vízfolyásai a K-ről határos pliocén-miocén rétegek felszínéről előszivárgó forrásokból táplálkoznak.

A Pesti-síkság Dunához siető patakjainak érdekessége az inszekvens jelleg. Mai formájukban egyikük sem idősebb a felsőpleisztocénál. A viszonylag rövid vízfolyások részleteikben változatos fejlődéstörténeti múltra tekinthetnek vissza (PÉCSI M. 1958b, 1959a, Budapest természeti képe 1958).

b) A Csepel–Solti-síkság a Duna–Tisza közti Hátság és a Mezőföld közötti hosszú, teknő alakú lapály, melynek D-i vége a mélyebb. A K-i peremen, a Hátság



tövében a Duna hajdani pleisztocén végi medre húzódik. A vízfolyások valamilyen formában mind összefüggnek a Dunával. A számtalan meander, „ér”, „fok”, „turján”, „örjeg”, „semyék”, „fenék”, melyeket a helyi elnevezések gazdagsága egymástól megkülönböztet, mind a Duna korábbi meder-, vízhozam- és szakaszjelleg-változásainak, valamint árvizeinek köszönheti létét.

Névmagyarázatuk elárulja a köztük levő genetikai különbséget. A „fok” a középvízi mederből kiágazó, eléggé mély medrű mellékág, amilyen pl. a szabályozások előtt Foktónél a Dunától elváló Vajas volt. Az „ér” olyan lapos mélyedésben haladó, többnyire időszakos vízfolyás, amelynek medre csak árvizek alkalmával telik meg vízzel. A „turján” a hajdani összefüggés nélküli medermaradványokban kialakult mocsár. Az „örjeg” ugyanennek nagyobb területű maradványa. A „semyék” zárt, lefolyástalan, többnyire buckaközi mélyedés, amelyben a csapadékvíz időszakosan összefut. A „fenék” a régi meder fordulóinak homorú oldalán kialakult mélyedés, melyben legtovább megmarad a víz (STRÖMPL G. 1929).

Valamennyi helyi vízfolyás partjait magasabb hátaik választják el a távolabbi felszíntől. Ezek létrejötté a sajátos vízrajzi viszonyokban gyökerezik. Árvizek alkalmával a Duna bő hordalékú vize rajtuk keresztül futott ki a síkságra. Amikor medrük megtelt vízzel, a mélyedésekből kilépő áradó víz homokos-iszapos hordaléka közvetlenül a partok mentén rakódott le. Így az erek, fokok mentén ugyanolyan természetes gátak alakultak ki (helyi elnevezéssel hátaik, porongok), mint a Duna mederszegélyén a szabályozások előtt. Ezek a medreket kísérő emelkedések akadályozták meg az árhullám levonulása után a kilépett víz maradéktalan visszahúzódását.

A hajdani medrek a Duna szabályozása óta már csak időszakosan, gátszakadások alkalmával kapnak vizet; ilyenkor (pl. az 1940., 1941., 1956. évi jeges árvizek alkalmával) mód nyílik a hajdani vízhálózat rekonstruálására is. Különbözik csak az időszakosan hulló nagy csapadékok után, valamint tavaszi hóolvadáskor telnek meg a még fel nem töltődött mélyebb részleteik vízzel. A feltöltődés lassan halad, mert sem az élő folyó gátakkal elzárt hordaléka, sem a vízi-ártéri növényzet embertől megtizedelt és területileg visszaszorított állománya nem képvisel jelentős feltöltő tevékenységet. A társadalmi befolyás nemcsak a természetes feltöltődés korlátozásában nyilvánul meg — ami konzerválólag hat a régi vízhálózat még meglevő nyomaira —, hanem a belvízmentesítő csatornahálózat kiépítésében is, amihez a természetes medrek és mélyedések nyomvonalait nagymértékben használták fel. Legjelentősebb ezek között a völgy K-i peremén, a Hátság aljában, az utolsó dunai fattyúág nyomvonalában haladó Dunavölgyi-főcsatorna (59. ábra).

A terület vízháztartása is indokolja az állandó felszíni vízfolyások hiányát. A csapadék 550 mm körül van. Az evapotranspiráció számított értéke ugyancsak megközelíti ezt az értéket. Így a fajlagos lefolyás csak  $1 - 1,5 \text{ l/sec.km}^2$ . A lefolyási tényező 5–8%-os értékét is csak a hóolvadáskor és időszakos, nagy csapadékok alkalmával távozó vízmennyiség magyarázza meg (BULLA B. 1936, 1939, 1951, ERDÉLYI M. 1955, 1960, MAROSI S. 1955, PÉCSI M. 1950, 1957b, 1959, SÜMEGHY J. 1950, SZILÁRD J. 1955).

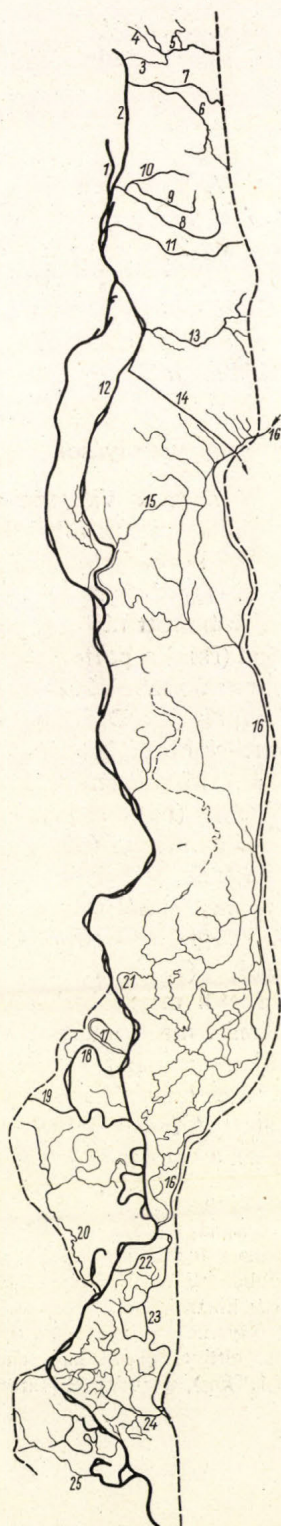
c) A Sárköz a Duna-völgynek a jobb partra átnyúló része. Az itteni süllyedék korábban a Szekszárdi-dombság pereméig vonzotta a Dunát. Innen a meder később K felé helyeződött át, s helyét Báticaig a Sió–Sárvíz torkolati szakasza foglalta el. A süllyedésben kialakult bogyzislói és várszegi kanyarulatok a szabályozások előtt a bal parthoz tartoztak. A múlt század elején elkezdett dunai szabályozó munkák alkalmával elsőként e két elfajult óriáskanyarulatot vágták le; ezáltal ez a terület átkerült a Duna jobb oldalára (59. ábra).



Később a Sió-medret is megrövidítették: a levágott Bogyzislói-Dunaág alsó ívébe vezették be. Mind a levágott kanyarulatok területét, mind a Szekszárdi-dombság és a mai Duna-meder közötti felszint a Duna elhagyott meandereinek sokasága tölti ki. Ezek feltöltődése az itt szélesre (helyenkint 6 km) méretezett hullámtéren elég gyors ütemben halad. A Szekszárdi-dombság felől érkező nagy tömegű finom anyagot a régi Sió – Sárvíz-mederben kialakított Szekszárd–Bátai-főcsatorna fogja fel és vezeti Bátánál a Dunába.

A Sárköz csapadéka meghaladja a 600 mm-t, az evapotranspiráció az 550 mm-t, a fajlagos lefolyás pedig  $2-2,5 \text{ l/sec.km}^2$  között van. A lefolyási tényező értéke így kb. 12–14%. A csapadéktöbbletből származó lefolyási mennyiségnövekedés mégsem elegendő állandó vízfolyás fenntartásához, részben az egyenlőtlen csapadékeloszlás, részben pedig az erősen vízátteresztő, laza völgytöltelék vastagsága miatt (SÉDI K. 1943, LEÉL-ÖSSY S. 1953b, PATAKI J. 1956).

d) A Mohácsi- vagy Margitta-szigetet K-ről szegélyező Baracskai-Dunaág energikus szerkezeti vonalat követ, éppúgy, mint a DNY-nak forduló Mohácsi-Dunaág is, mely fokozatosan főmederré alakult át. A Baracskai-Dunaág elhalását az akadályozta meg, hogy a XVIII. sz. végén (1793–1802) épült Ferenc-csatorna tápcsatornájává alakították át; ezáltal a benne mozgó élővíz a feliszapolódást tetemesen akadályozza. A sziget alacsony térszínét mindkét Duna-ág felől gátak védik, sajnos nem mindig sikerrel, mint azt az 1956. évi szomorú emlékü árvíz alkalmával is láttuk. A gáaktól levágott egyes régi mederrészletek – feltöltő hordalék híján – még ma is tekintélyes mélységűek. A terület vízmérlegének tényezői értékben megegyeznek a Sárközével (MIHÁLTZ I. 1950,



59. ábra. A Dunamenti-síkság vízfolyásai

1 = Szentendrei-Dunaág; 2 = Váci-Dunaág; 3 = Gombás-p.; 4 = Cse-lőte-p.; 5 = Penci-p.; 6 = Sződ-Rákos-p.; 7 = Hartyán-p.; 8 = Szilas (Palotai)-p.; 9 = Csömöri-p.; 10 = Mogyoródi-p.; 11 = Rákos-p.; 12 = Soroksári-Dunaág; 13 = Gyáli-víz (Nagymocsár-árok); 14 = Duna-Tisza-csatorna; 15 = Északi-övecsatorna; 16 = Dunavölgyi-főcsatorna; 17 = Faddi Holt-Duna; 18 = Bogyzislói Holt-Duna; 19 = Sió; 20 = Szekszárd–Bátai-főcsat.; 21 = Csorna–Foktői-csat.; 22 = Kamarás-Duna (Sugovica); 23 = Baracskai-Dunaág (Baja–Bezdán-tápcsat.; 24 = Karapancsai-főcsat.; 25 = Borza-p.



SZABÓ P. Z. 1957, KAKAS J. (szerk.): Magyarország éghajlati atlasza, VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza II. Hidrometeorológiai adatok, SZESZTAY K. 1959).

A Dunamenti-síkság felszíni vizeinek vízjárását, vízhozamingadozását, víz hőmérsékleti és kémiai viszonyait általában az itteni Duna-szakasszal szokás jellemezni. A tájnak azonban a Duna jellemző adottságaira vajmi kevés befolyása van. A terület ugyanis a mohácsi szelvényhez viszonyítva a Duna vízgyűjtő területének alig 2%-a. A felszínéről lefutó víz mennyisége pedig ennél is sokkal szerényebb hányadát képviseli a folyam vízhozamának. Ezért a Duna egészére más adatok jellemzőek, mint a táj jórészt időszakos kis vízfolyásaira. A különbséget azonban nem ismerjük, mert utóbbiakon a részletes mérések csak nemrégben kezdődtek meg.

### Felszíni vízfolyások

a) A Duna a Visegrádi-szoroson át lép az Alföldre, és a síkság Ny-i szélén, szerkezeti vonalon folyik É–D-i irányban, s csak a Dráva-torkolaton túl, az Alföldet D-ről határoló peremhegyek lábánál fordul K-i irányba.

A Visegrádi-szorostól a Dráva-torokig [1383. fkm; a Duna egyes helyeit a torkollattól számított távolságukkal adjuk meg, annál is inkább, mert a folyamkilométereket (fkm) a parton felállított táblák a terepen is jelzik] terjedő 313 km hosszú folyamszakaszból 262 km tartozik magyar fennhatóság alá.

Az Ipoly és a Dráva beömlése között egyetlen érdemleges mellékfolyó az 1417. fkm-nél jobbról betorkolló Sió. Vízhözam szempontjából azonban ez is jelentéktelen. Még jelentéktelenebb a Bajánál (1480. fkm) balról érkező Dunavölgyi-főcsatorna (bár vízgyűjtő területe 3040 km<sup>2</sup>), mert csak időnkint vezet tekintélyesebb mennyiségű csapadék- és talajvizet. A Váli-víz (1604. fkm) már vízgyűjtőjének csekély kiterjedése miatt sem jelentős (657 km<sup>2</sup>), a többi mellékvíz pedig még ennél is kisebb.

A Visegrádi-szorostól D-re a durvább hordalék (aprószemű kavicsos homok) kb. Paksig (1533. fkm) mutatható ki. Innen azután meg is változik a folyam jellege. A terhétől megszabadult víz fölös energiáját a partok rombolására fordítja, és hatalmas, ma is mozgó meandereket fejlesztett ki.

Tájunkon tehát két jellegzetes folyószakasz különböztethető meg. Az egyik az áttörés helyétől Paksig terjed (1695–1533. fkm) és szigetekkel, mellékágakkal tarkított. A másik Pakstól lefelé tulajdonképpen egészen a Dráva-torokig hatalmas ívekben kígyózik, s levágott, ill. lefűzött kanyarulatok kísérik.

A szigetek közül a Szentendrei-sziget (1692–1657. fkm) és a Csepel-sziget (1642–1586. fkm) a legnagyobbak. Az előbbi balról a Váci-, jobbról a Szentendrei-Dunaág, az utóbbit balról a ma már mindkét végén elzárt, mesterséges víziúttá alakított Soroksári-Dunaág határolja. (A jobboldali ágat régebben Promontori- vagy Budafoki-Dunának nevezték, de mióta a nagyhajózás kizárólag ezen bonyolódik le, külön megjelölése szükségtelenné vált.)

A folyamszabályozási munkák során a kisebb szigetek nagy része, a mellékágak elzárása folytán eltűnt, ill. szárazon is megközelíthetővé vált, mint pl. az újpesti Népsziget (1655,6–1654,1. fkm), a budafoki Hárossziget (1634,5–1632,9. fkm), a rácalmási (1579. fkm), a solti



(1558. fkm) vagy a bölskei (1549. fkm) sziget. Különleges fekvésük és azzal kapcsolatos jelentőségük miatt külön említésre méltók még az óbudai Hajógyári-sziget (1654,4—1652,9. fkm) és a Margitsziget (1651,1—1648,9. fkm). Mindkettő egy-egy nagyobb és kisebb sziget egyesítésével keletkezett.

A *meder szélessége* tág határok között változik. A Gellérthegynél 290 m-re csökken. A Visegrádi-szorosban 450 m, máshol helyenként megközelíti a 600 m-t is. Az 1893. évi szabályozási tervek Dunaradványtól (Radvan pri D., 1748. fkm) a Tisza-torokig (1217. fkm) egységesen 450-ben állapították meg a mértékadó szélességet. Ezt az értéket 1941-ben a Budapest–Paks közti szakaszra vonatkozóan 400 m-re csökkentették, a Váci-Dunaágra pedig 380 m-t írtak elő.

Árvíz idején természetesen sokkal szélesebb sávot foglal el a folyó vize. A budapesti rakpartok átlagos távolsága ugyan csupán 375 m, de a Sió torkolatán alul Báticaig (1465. fkm), ahol az árvédelmi töltések a levágott nagy kanyarulatok burkológörbéjét követik, átlag 4,5 km, és kivételesen a 7 km-t (!) is meghaladja. Az 1 km-en aluli gátszélességet, amilyen Paks és a Sió-torok között több helyen előfordul, már veszedelmesen kevésnek kell minősíteni (KÁROLYI Z. 1957).

*Mélység* tekintetében is erősen ingadozó méretekkal találkozunk. A sodorvonalban a legkisebb víz idején is 3–6 m között van a vízmélység, de vannak helyek, mint pl. a budapesti Szabadság-híd alatt, ahol a 10 m-t is meghaladja. Ha figyelembe vesszük, hogy a legmagasabb árvízszint átlag 8–9 m-rel magasabb a legkisebbnél, látjuk, hogy a legnagyobb mélységek 15–20 m körül lehetnek. A zavar-talan hajózás számára megkívánt 20 dm-es minimum csak kivételes esztendőkből, késő ősszel és néhány rossz gázlóban (pl. a Baja alatti Sárospartnál, 1473. fkm) nincs meg. A Budapest–Mohács közti Duna-szakaszon 1946–1958 között évente átlag 25 napon, 1959-ben kivételesen 87 napon át mértek 20 dm alatti gázlómélységet. A legkisebb mélység 1946–1958 közt 12 dm, 1959-ben 16 dm volt.

A szabályozási tervek szerint a távolabbi jövőben Budapesttől D-re 35 dm mélységet kell a legkisebb hajózási vízszint alatt biztosítani.

A *vízszint esése* az Ipoly-toroktól Paksig mintegy 7–10, Paks alatt már csak 5–6 cm/km. Ennek megfelelően a sodorban a felszínen mért sebesség kisvíznél átlag 0,6 m/sec, míg árvíznel eléri a 2,5 m/sec-ot. A jéglevonulás idején, amikor a felduzzasztott víz egyszerre utat kap, rövid ideig ijesztő, 3–4 m/sec-ot meghaladó sebességet is észlelhetünk.

A *mederfenék* a Visegrádi-szorosban (1699–1693. fkm) és a Gellért-hegy tövében helyenként sziklás, az egykori hordalékkúpon fokozatosan finomodó apró kavicssal, míg Paks alatt már inkább csak finom homokkal és iszappal borított.

A vizsgált szakasz 17 vízmércéje közül a budapesti, a dunaújvárosi, a domboripusztai és a mohácsi mérce jellemző *vízállás*-adatait közöljük (28. táblázat). Mind a legnagyobb, mind a legkisebb vízállásra 2–2 értéket adunk meg, mert a Dunának ezen a szakaszán a jég levonulása idején rendkívüliek a vízállások, amelyek kizárólag a meder eldugulásának következményei. Ha a felszakadó jégpáncél maradványai elzárják a víz útját, a torlasz mögött akkor is kivételesen



# 28. TÁBLÁZAT

*A Duna jellemző vízállásai és vízjátéka a visegrad—mohácsi szakasz néhány fontosabb mércéjé-*

A mérce- állomás	neve:		Budapest		Dunaújváros	
	szelvénye, fkm:		1646,5		1580,6	
	felállításiának éve:		1823		1872	
			cm	nap	cm	nap
Jellemző vízállások	LKV (ismert legkisebb jeges víz) <sup>1</sup>		—8	1954. I. 13.	0	1946. XII. 30.
	LKV (legkisebb jégmentes víz)		51	1947. XI. 6.	42	1942. XI. 7.
	1931— KKV (közepes kisvíz)		151	—	155 <sup>2</sup>	—
	—1960 KÖV (középvíz)		323	—	282 <sup>2</sup>	—
	évi KNV (közepes nagy- víz)		621	—	484 <sup>2</sup>	—
	LNV (legnagyobb jég nélküli árvíz)		843	1965. VI. 18.	742	1965. VI. 18.
	LNV (legmagasabb jeges árvíz) <sup>1</sup>		867	1876. II. 26.	890	1956. III. 8.
A víz- játék	közepes értéke		470	—	329	—
	jég nélküli	szélsősége	816	—	645	—
	abszolút		875	—	890	—

magasra emelkedhet a víz szintje, ha a vízhozam aránylag mérsékelt. Minden attól függ, hogy a jég alatt mekkora nyílás maradt szabadon, mert a torlasz alatt csak akkor lesz a vízállás, amennyi a jég alatti vízhozamnak felel meg.

Jellemző példával szolgálnak a mondottakra a budapesti Duna-szakaszon 1954 januárjában észlelt vízállások és jégviszonyok. A szóban forgó időben a Vigadó-téri mérce szelvényében zajlott a jég, de január 13-án és 14-én az észlelő jégmentes vizet jelentett. Ugyanakkor a víz-állás hirtelen 0,5 m-nyit apadt, míg néhány km-rel feljebb, Újpesten, hasonló hevességgel áradt. A szokatlan jelenség oka a Margit-híd pilléreinek megakadó jég volt, amely január 5-étől kezdte éreztetni zavaró hatását — a hídon felül lassan áradt, alatta fokozatosan apadt a víz— és 12-ére torlasszá erősödött. 15-én valamilyen felsőbb jégtorlasz megindulása folytán heves árhullám jelentkezett, amely szabaddá tette a Margit-híd szelvényét is. A Vigadó-térnél ismét zajlott a jég, és a vízállás rohamosan növekedett, de 17-én valahol lejjebb képződött akadály: a Vigadó-térnél még jelentékenyen megduzzadt a víz, Újpesten azonban már nem mutatkozott a hatás.

A szélsőséges vízhozamoknak megfelelő legnagyobb, ill. legkisebb vízállások és a jégdugulás következtében előálló maximum, ill. minimum közötti, egyes szelvényekben igen jelentékeny eltérések a Közép-Duna magyar szakaszának



nek adatai alapján (LÁSZLÓFFY W.)

A mérce- állomás	neve:		Dombori puszta		Mohács	
	szelvénye, fkm:		1506,7		1446,8	
	felállításának éve:		1888		1852	
			cm	nap	cm	nap
Jellemző vizállások	LKV (ismert legkisebb jeges víz) <sup>1</sup>				35	1909. I. 7.
	LKV (legkisebb jégmentes víz)		—28	1947. XI. 8.	82	1947. XI. 8.
	1931— KKV (közepes kisvíz)		110 <sup>3</sup>	—	230 <sup>2</sup>	—
	—1960 KÖV (középvíz)		316 <sup>3</sup>	—	436 <sup>2</sup>	—
	évi KNV (közepes nagyvíz)		652 <sup>3</sup>	—	750 <sup>2</sup>	—
	LNV (legmagasabb jég nélküli árvíz)		936	1893. II. 28.	984	1965. VI. 19.
	LNV (legmagasabb jeges árvíz) <sup>1</sup>		1117	1956. III. 12.	1010	1956. III. 13.
A víz- játék	közepes értéke		542	—	537	—
	jég nélküli	szélsősége	964	—	842	—
	abszolút		1145	—	975	—

<sup>1</sup> A jégtől befolyásolt szélsőségeket csak akkor adjuk meg, ha felülmúlják a jég nélkülieket.

<sup>2</sup> Az 1945. év adatai nélkül.

<sup>3</sup> Az 1944. és 1945. évi adatok nélkül.

legjellemzőbb sajátosságai közé tartoznak, és a jégviszonyoknak a folyamszakasz életében játszott rendkívüli súlyára világítanak rá.

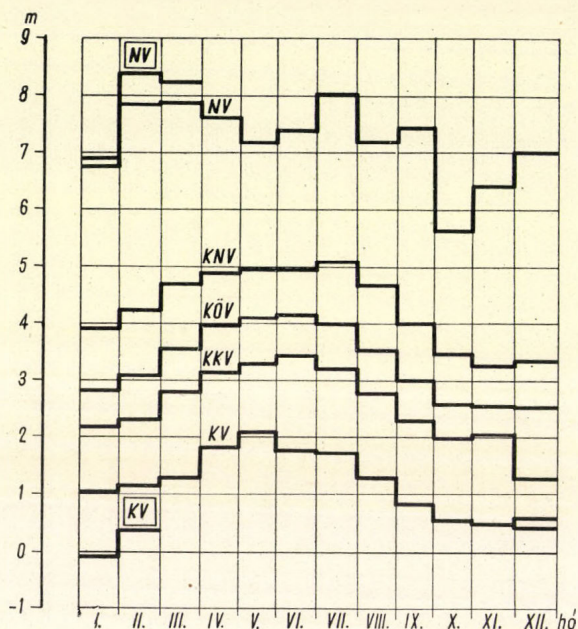
A vízállások éven belüli alakulásáról a 60. ábra tájékoztat. A téli hónapokban feltüntetjük a jég befolyásától mentes szélsőségeket is, amelyek, mivel a vízszállításnak megfelelően alakulnak, lényegesen alatta maradnak az abszolút maximumoknak, ill. jóval magasabbak a jégtől befolyásolt rendkívüli kisvizeknél. A havi középvízállások vonaláról (ill. a közepes-, nagy- és kisvizek közé eső, a „szokásos” vizek tartományát jelző sávról) leolvasható, hogy a Dunán május–június a nagyvizek rendes ideje (hóolvadás a magashegységi vízgyűjtőben + európai monszun), októbertől (a magashegységi tél kezdetétől) pedig alacsony vizekkel kell számolni. Az őszi mezőgazdasági szállítások szempontjából ez mindig hátrányos jellemvonása volt a Közép-Duna vízjárásának, és gyakran lényegesen előrehozza az egyébként csak a jégzajlással kezdődő téli hajózási szünet kezdetét.

A jégviszonyok tekintetében a már közölt adatokra hivatkozunk.

A folyam vízszállításának jellemzésére egyetlen szelvény adatai is elegendőek. A tárgyalt szakaszon ugyanis nincs számottevő hozzá- vagy elfolyás. A nagymarosi szelvényre vonatkozó ábráról leolvashatók az egyes hónapokban különböző



gyakorisággal meghaladott vízhozamok. A 100, ill. 0%-os gyakorisággal meghaladott értékek a vizsgált időszak havi legkisebb, ill. legnagyobb hozamainak felelnek meg, míg az 50%-kal jelölt vonal azokat a vízhozamokat adja meg, ame-



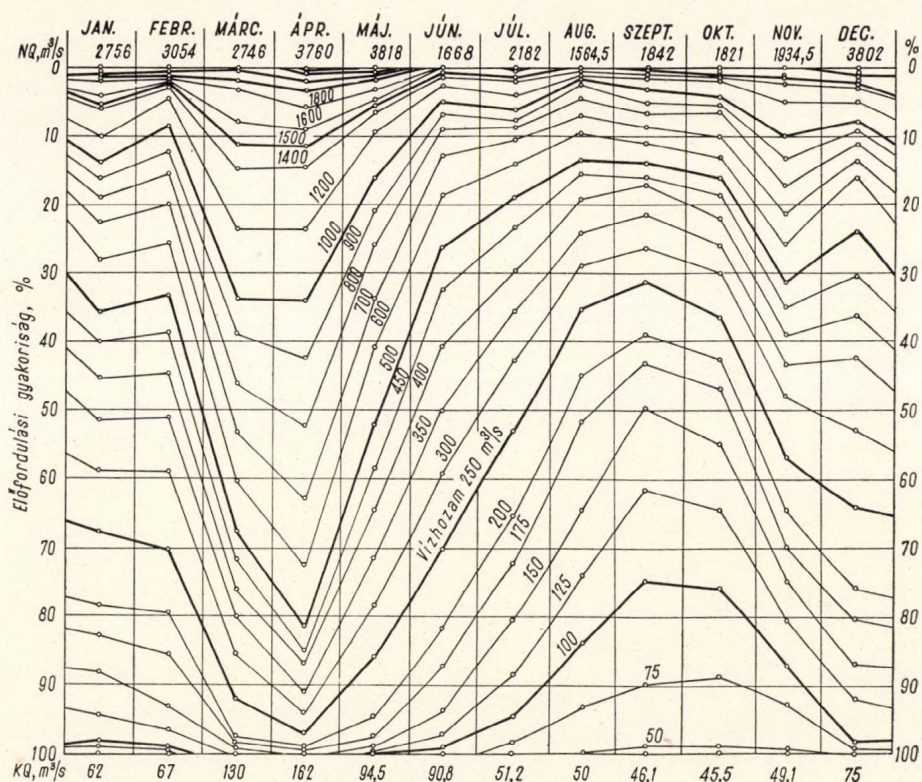
60. ábra. A Duna vízjárása Budapestenél. Az 1901—1960. évi időszak havi jellemző vízállásai (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)

lyeknél egyenlő számban fordulnak elő nagyobb és kisebb értékek. A 25 és 75%-os vonal közé jut az esetek fele. Ez a sáv tehát a „szokásos” vízhozamokat jelöli ki (61. ábra).

A 28. táblázaton már bemutattuk, hogy a Közép-Duna magyarországi szakaszán a *jéglevonulással kapcsolatos árvizek* a legveszedelmesebbek. A jég a Dráva-torok feletti kanyargós folyamszakaszon áll meg, következképpen itt is erősödik meg a legjobban. Mikor aztán beköszönt a tavasz, a nagyesésű mellékfolyók duzzadnak meg hamarabb, és árhullámaikra vár az a feladat, hogy a Duna jegét felszakítsák és elsodorják. Jégtorlaszok tehát leginkább közvetlenül a mellékfolyók torkolata alatt képződnek. Itt még *acélos jeget* talál maga előtt az áradó víz. A jelentékenyebb mellékfolyók torkolata közé eső szakaszok alsó harmadában (a Paks alatti szakasz) ugyancsak nagy tömegű jég verődik össze. Ezenkívül természetesen minden szigetcsúcs és éles kanyar megállítja útjában a jeget, amelyet csak a torlasz mögött felgyülemelő víztömeg nyomása hajt lépésről lépésre tovább, míg a Dráva torkolata alatti időközben már „kisöpört” tiszta mederszakaszt eléri.

A torlaszok méreteiről és az általuk okozott vízszinduzzasztás mértékéről az 1900. évi jéglevonulás jellemző fázisát bemutató 62. ábra alapján alkothatunk magunknak képet. A 14 km hosszan és 10 m magasan összetorlódott jégtömegek Paksnál 240 cm-rel duzzasztották meg a vízszintet, amit a vízállásnak a torlasz megindulását követő hirtelen változása bizonyít.





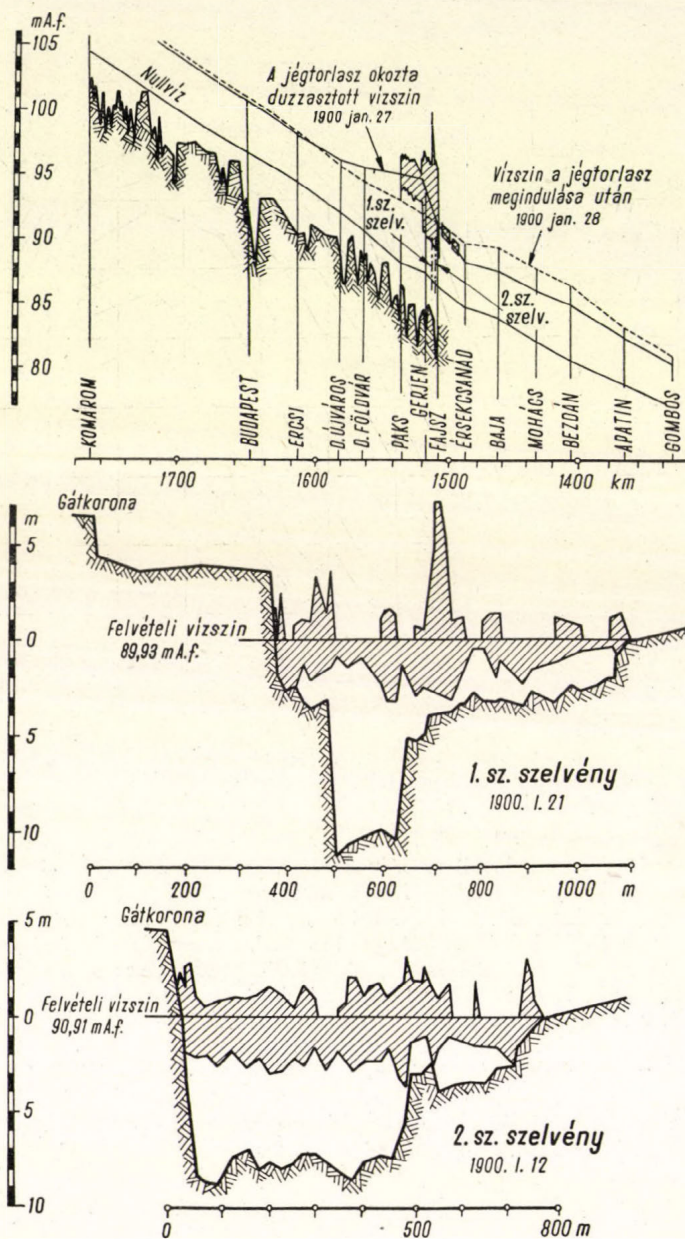
61. ábra. A Duna nagymarosi szelvényében 1901—1906 között 100, 90, 75, 50, 25, 10 és 0 % gyakorisággal meghaladott vízhozamok (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)

A múlt század 20-as éveitől kezdve fokozatosan átvágták a legélesebb kanyarulatokat, majd az 1870-es években megindult szabályozás eltüntette a szigetek jelentékeny részét, de a szakasz kis eséséből és a mellékfolyók hiányából származó hátrányok megváltoztathatatlan súlyossággal nehezedenek a Paks alatti szakasz partmelléki lakóira. Figyelembe kell még venni, hogy a Budapesttől lefelé haladó szabályozási munkálatok az első világháború kitörésekor Fajsz körül abbamaradtak. A jégtorlasz-képződés fő fészke tehát a szabályozás következtében a főváros D-i határától kb. 100 km-rel lejjebb tolódott, de el nem tűnt. A Dráva-torokig terjedő további szakaszon, amelyet országhatár szel ketté, azóta is várat magára az egységes rendezés. Végrehajtása enyhítheti a veszedelmet, de meg nem szüntetheti.

Az 1838. évihez hasonló pusztító jeges árvíz, amely Esztergomtól Báticaig több mint 100 községet sújtott és csupán a fővárosban 2882 (38%) házat döntött romba (63. ábra), ma már nem fordulhat elő. A jeges árvizek veszedelme azonban változatlanul fennáll, aminek beszédes bizonyítékai az 1940. és 1941. évi gátszakadások, s főként az 1956-ban víz alá került 74 000 ha-nyi terület.

A jeges árvizek jellegzetes sajátása, hogy aránylag rövid szakaszon — a torlasz okozta duzzasztás határán belül — jelentkeznek, és rövid idő alatt egészen rendkívüli magasságot érhetnek el, de épp olyan gyorsan vissza is húzódnak. Mivel a levonuló jégtömegek a véletlen körülmények folytán hol itt, hol ott akad-





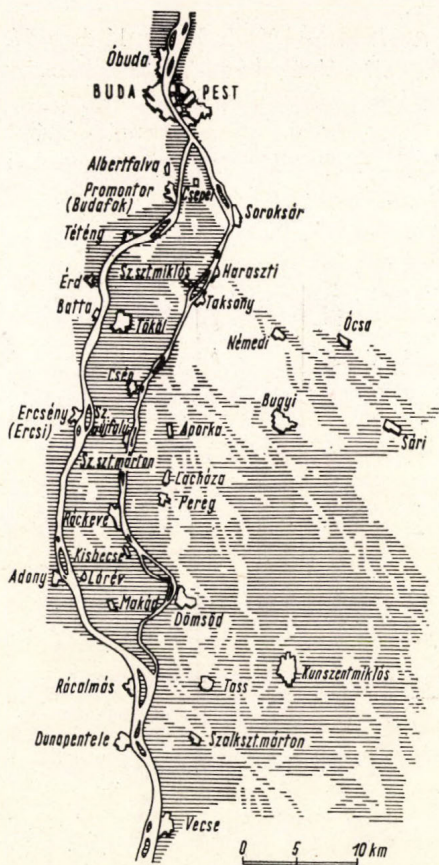
62. ábra. Az 1900. évi paksi jégtorlaszról készült felvételek. (A hossz-szelvényben a torlasz megindulását megelőző és követő vízszint látható) (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)



nak el, előrejelzésükre nincs mód, és csak megelőző védekezést folytathatunk ellenük; a meder szabályozásával kell a jégtorlasz-képződés lehetőségét csökkenteni.

Merőben mások a hóolvadásból és esőzésből származó nyári–őszí árvizek. A folyam lassan árad meg, hosszan, esetleg napokig tetőzik, majd szinte észrevétlenül apad le, és az árhullám végigvonul az egész folyamszakaszon. A felsőbb állomásokon észlelt vízátlásokból az alsóbbakon várható tetőzésnek nemcsak a magassága, hanem az időpontja is előre jelezhető. Így még a kellően meg nem erősített helyeken is fel lehet venni a harcot a közeledő veszély ellen. A mohácsi tetőzés-átlag 78 órával követi a budapestit (1965. évi nyári árvíz).

A szokásos május–júniusi zöldár nem szokott rekord-magasságra duzzadni, bár éppen az 1965-ös váratlanul magas volt. Veszedelemesebbek a július–szeptemberi – többnapos, kiterjedt ausztriai esőzésekből származó – árvizek. A legutóbbi 80 esztendő legmagasabb jégmentes árvizei nagyobb részt ebbe az időszakba estek. Budapesti tetőzéseiket magasságuk sorrendjében a 29. táblázat tünteti fel.



63. ábra. Az 1838. évi nagy árvíz pusztítása a főváros alatti Duna-szakasz mentén (REITTER F. után)

## 29. TÁBLÁZAT

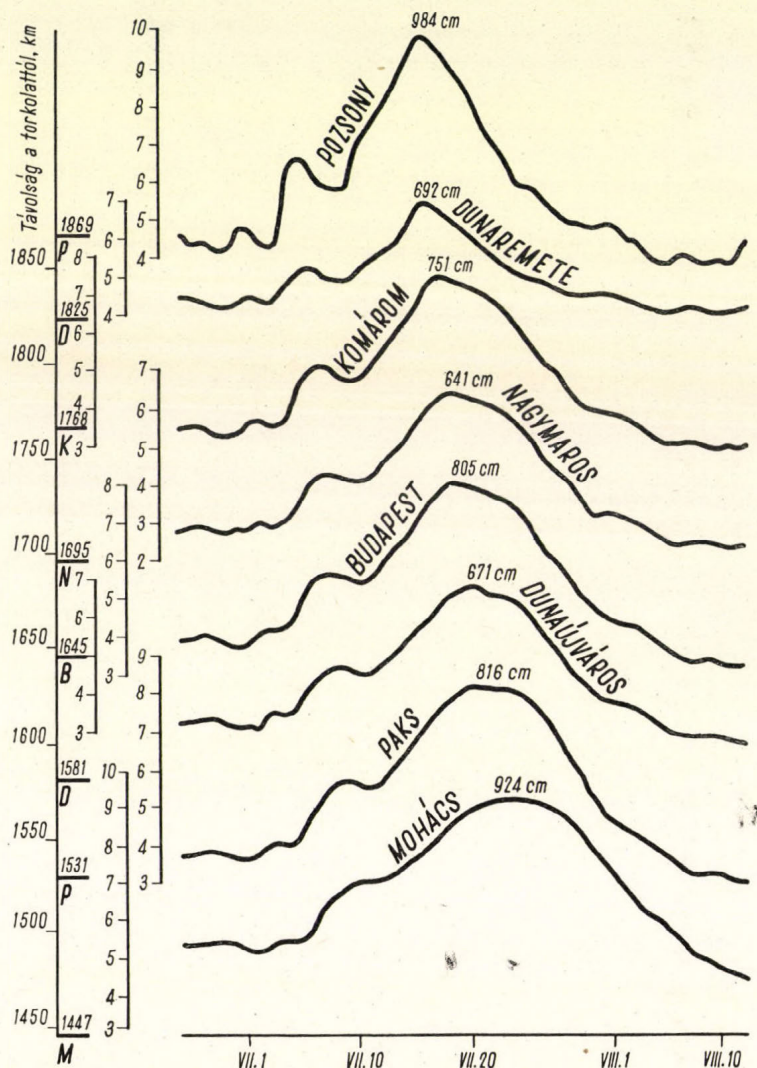
Jégmentes árvizek tetőzése Budapesten (LÁSZLÓFFY W.)

Időpont	Magasság, cm
1965. június 18.	843
1954. július 18.	805
1897. augusztus 8.	780
1899. szeptember 22.	770
1920. szeptember 15.	744
1926. június 28.	737
1926. július 2.	734



Az 1954. évi árvíz levonulását a 64. ábra szemlélteti. Általános tünet, hogy a lefolyási pályák kiépítésével fokozatosan emelkedik az árvizek magassága, mert csökken az összegyülekezési idő (A nagy dunai árvíz 1965).

Csapadékdús teleken, január – március között jelentkezhetnek rendkívül magas olvadásos árhullámok is. A legnevezetesebbeket Budapesten a 30. táblázat szemlélteti.



64. ábra. A Duna 1954. évi árhullámának alakulása a pozsony—mohácsi folyamszakaszon (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)



Az első kettőnek rendkívüli magasságában része lehetett a közvetlen előttük levonult 867, ill. 824 cm-es jeges árvíznek, mert miattuk telt mederre futott rá az olvadás okozta árhullám.

### 30. TÁBLÁZAT

*Olvadásos árhullámok magassága Budapesten (LÁSZLÓFFY W.)*

Időpont	Magasság, cm	Megjegyzés
1876. március 9.	827	a február 26-án 867 cm-rel tetőzött jeges árvíz után
1940. március 20.	787	a március 18-i 824 cm-es jeges árvíz után
1923. február 10.	784	
1883. január 9.	761	zajló jéggel, de torlódás nélkül
1920. január 22.	756	

A *kisvizek* a vízgyűjtőben tárolt vízkészlet őszi kimerülésének, ill. a fagy beköszöntésének következtében állanak elő, amikor a felszíni eredetű lefolyás szünetel. November–január a rendes idejük, és így többnyire jéggel jelentkeznek. A leg-  
alacsonyabbak a jég megtorlódásával függenek össze, vagyis a vízhozam helyi csökkenésének következményei.

### 31. TÁBLÁZAT

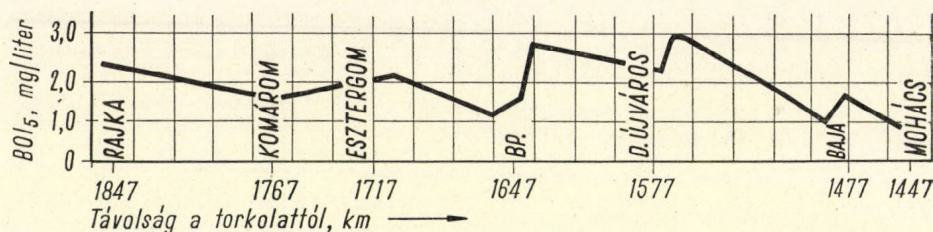
*A legkisebb vízállások Budapesten (LÁSZLÓFFY W.)*

Időpont	Magasság, cm	Megjegyzés
1954. január 13.	8	jégtorlasz alatt
1933. január 20.	24	jeges víz
1909. január 3.	28	jeges víz
1902. december 14.	45	jeges víz
1947. november 6.	51	jég nélkül

A budapesti mércén 1848 óta észlelt legkisebb vizek a *31. táblázaton* szerepelnek. Meg kell jegyeznünk, hogy a hajózás 200 cm-en aluli budapesti vízállásnál már bizonyos nehézségekkel küzd.

A Duna vizének *minőségi* változásairól ma még nem tudunk olyan részletes képet festeni, mint vízjárásáról. Kétségtelen, hogy a folyam vize a legtöbb ipari és mezőgazdasági célra alkalmas, és szennyezettsége a századforduló óta ki-mutatható változás ellenére sem tekinthető túlzottnak. A részletes elemzések adatai közül a *65. ábrán* az 1959. őszi kisvíz idején mért  $\text{BOI}_5$  (biokémiai oxigén igény mg/l-ben) értékek alakulását mutatjuk be. A folyóba bebocsátott szenny-vizek ilyenkor hígulnak fel legkevésbé, az ábra tehát a legkedvezőtlenebb állapot közelítő képe.





65. ábra. A BOI<sub>5</sub> értékének változása a Duna szob—mohácsi szakaszán az 1959. ősz felvétel szerint (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)

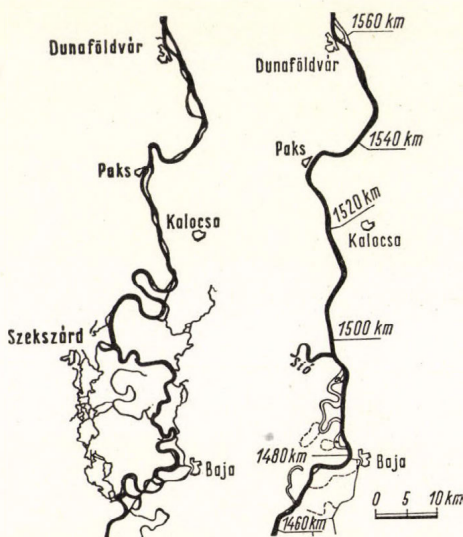
Bár az alföldi *Duna-szakaszon* az első átvágások már az 1820-as években elkészültek, a szorosabban vett *mederszabályozás* első lépése, a fővárosi Duna-szakasz rendezése csak 1870-ben ment végbe. A munkálatokat 1881-ben előbb Adonyig terjesztették ki, majd 1895-ben megindult a Közép-Duna 20 évre tervezett, egységes szabályozása, amely az első világháború kitörésével maradt abba (66. ábra).

A munkálatok eredményének bemutatása céljából kiválogattunk a szabályozás előtti, ill. utáni időkből 35—35 olyan évet, amelyeknek a téli középhőmérséklete páronként azonos volt, és kimutatást készítettünk arról, hogy milyen hónapba esett az év legmagasabb vízállása a szabályozás előtti, ill. utáni években (32. táblázat). Amíg a szabályozás előtt az esetek 49%-ában a tél négy hónapjában

észlelték az év legmagasabb vízállását, ami kétségtelenül a jéggel függött össze, a szabályozás után már csak 23% a téli maximumok számaránya. A május—augusztusi tetőzések aránya viszont, a vízhozamoknak megfelelően, 34%-ról 51%-ra emelkedett.

A szabályozás után a történelmi távlatban is valószínűleg legmagasabb 1838. évi árvíz 1029 cm-es budapesti magasságának újbóli előfordulását ma már kizártuk, és a fővárosban mértékadó maximumként a 162 cm-rel alacsonyabb 1876. februári jeges árvizet tekintjük (867 cm). Itt is hangsúlyoznunk kell azonban, hogy a Dunaföldvár alatti szakaszon még nem csökkent a jeges árvizek magassága.

A meder szabályozása és ezzel kapcsolatban a hajómalmok eltűnése lényegesen megjavította a dunai hajóutat is.



66. ábra. A Dunaföldvár—Baja közötti Duna-szakasz a szabályozás előtt és után (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)



### 32. TÁBLÁZAT

A Duna évi legmagasabb vízállásának hónapok szerinti megoszlása Budapestnél a szabályozás előtt és után (LÁSZLÓFFY W.)

Hónapok		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Összesen
A szabályozás előtti (1834—1874)	időkből kiválasztott 35—35 egyező	3	9	2	5	2	4	1	5	—	—	1	3	35
A szabályozás utáni (1886—1931)	téli közép-hőmérsékletű évben	2	3	3	5	4	5	6	3	2	1	1	—	35

b) *Szöd-Rákos-patak*. A Pesti-síkság É-i részének gyér vizeit gyűjtögeti össze. Forrásai Veregyház és Szada között a Gödöllői-dombság Ny-i lejtőin erednek (278 m). Medre 20 m<sup>3</sup>/sec vízvezetésre képes. Esése felső szakaszán 10‰-es, ami torkolatáig 0,9‰-re mérséklődik. A vízjárás a csapadékviszonytól függően ingadozik. Rendkívül szélsőséges vízszállítása érthetően a tavaszi hóolvadás és a nyári záporok alkalmával éri el maximumát. Árterületén fekszik a híres vácrátóti arborétum. Egyéb adatait a 33. táblázat tartalmazza.

c) *Szilas- vagy Palotai-patak*. Forrásai (a névadón kívül a Csömöri- és a Mogyoródi-patak) a Mogyoród—Nagytarcsa közötti dombok lejtőin erednek (Bolnoka, 329 m). A meder esése a forrás és torkolat között 15‰-ról 1‰-re csökken. Vízállását szélsőséges ingadozások jellemzik, de vízvezetése állandónak tekinthető. A Duna alluviumáig — amit a Megyeri-vízművektől K-re ér el — eléggé mélyen beágyazott mederben halad. A Palotai-ág Cinkotától kezdve a budapesti peremvárosok ipartelepeinek a szennyvizeit is összegyűjti. Emiatt egyéb vízhasználatokra vize alkalmatlanná válik. Torkolati 3,6 km-es szakaszán gátak védik környezetét a Duna visszaduzzasztásával szemben.

d) *Rákos-patak*. A Pesti-síkság legjelentősebb vízfolyása. Gödöllőtől É-ra a Margita-hegy (345 m) Ny-i lejtőjén fakadó gyérvízű forrásokból ered. 44 km-es útján hosszú, keskeny vízgyűjtő kíséri a Dunáig, amit Budapest XIII. kerületében ér el. Forrásvidékén esése 5–10‰, ami a torkolati szelvényig 0,5‰-re csökken. Isaszeg felett több halastavat táplál. Az eredetileg DK-nek tartó patak a Tápió forrása volt, s csak az ÉNy-ról hátravágódó Alsó-Rákos fordította a Duna felé Isaszeg felett. Széles, lapos völgytalpát nedves rétek, öntözött bolgár kertek kísérik, amíg Rákospalvánál a főváros házrengetegébe érkezik. Torkolati 5,5 km-es szakasza csatornázott, burkolt meder. Eredetileg a mai medertől jóval délebbre futott le a Dunáig. Vízállása erősen ingadozik, néha ki is szárad (HORUSITZKY H. 1935, GÓCZÁN L. 1958).

e) *Soroksári-Dunaág*. Az 58 km hosszú, kanyargós, középszakasz jellegű ág az 1642. fkm alatt válik el az anyamedertől. Az ágot az 1871 és 1875 között végrehajtott szabályozások alkalmával keresztgáttal zárták el a főágtól. Ma 30 m<sup>3</sup>/sec vízutánpótlásban részesül az 1910–1912-ben épített, KVASSAY JENŐRŐL elnevezett



### 33. TÁBLÁZAT

*A Dunamenti-síkság vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból összeáll. SOMOGYI S.)*

Vízfolyás neve	Vízmerce helye	Távo- ság a torko- lattól, km	Víz- gyűjtő terü- let, km <sup>2</sup>	LKV	NV	LKQ	KÖQ	NQ <sup>20</sup> /o	Teljes	
				cm		m <sup>3</sup> /sec			hossz, km	vízgyű- jtő terü- let, km <sup>2</sup>
Szöd-Rákos- patak	Szödliget	2	128	—	—	0,005	0,4	42	24	132
Szilas (Palotai)- patak	Cinkota	15	55	—11	206	0,005	0,12	23	27	169
				1951—1960						
Rákos-patak	Kerepesi-út	9	153	0	176	0,02	0,45	42	44	185
				1938—1960						
Soroksári-Duna- ág	Tass	0	1411	460	604	0	25	30	58	1411
				1950—1960						
Gyáli-víz	Soroksár	0	380			0,015	0,4	14	31	380
Dunavölgyi- főcsatorna	Fülöp- szállás	61	1352	110	295	2	3,5	25	132	3039*
				1954—1960						
Duna—Tisza- csatorna	—	—	—	—	—	—	—	—	39	477
Csorna—Foktői- csatorna	—	—	—	—	—	—	—	—	33,5	404
Északi-övesa- torna	—	—	—	—	—	—	—	—	36	235
Szekszárd—Bá- tai-főcsatorna	Báta	0	257	—	—	0,005	0,54	44	42	257
Barackai-Du- naág	—	—	—	—	—	—	—	—	38***	571**

\* A tájhoz 896 km<sup>2</sup> tartozik.

\*\* Magyarországi vízgyűjtő terület.

\*\*\* Teljes hossz: 47 km.

hajózózsilipen keresztül. Tass alatt, az 1586. fkm-nél egyesül újra az anyamederrel, ahol szintén hajózózsilip biztosítja az állandósított vízszintet (épült 1929-ben). Mindkét zsilip 1000 tonnás uszályok áthaladására alkalmas. A két ág közötti szintkülönbség NV és KV alkalmával 4 m-ig emelkedik, ami vízienergia nyereségre ad lehetőséget. Ezt hasznosította a tassi erőmű, amit azonban az 1956. évi árvíz megrongált. A nyílt víztől elzárt meder erősen feliszapolódott, különösen az ág felső részén, ahol a hajózási fenntartását kotrással szükséges biztosítani. A szint-ingadozásoktól mentesített, csendes vízű Duna-meder hazánk egyik legjobb hal-tenyésztő helye lett, amit azonban a partjaira telepedett ipartelepek szennyvizétől óvni kell. Az állandósított vízszint a part menti terület talajvízállását is szabályozza.

f) *Gyáli-vízfolyás.* A Soroksártól K-re elterülő vidéken gyűjtögette gyér vizeit. Az utóbbi évszázadban jelentős csatornahálózattal bővítették ki. Az eredetileg



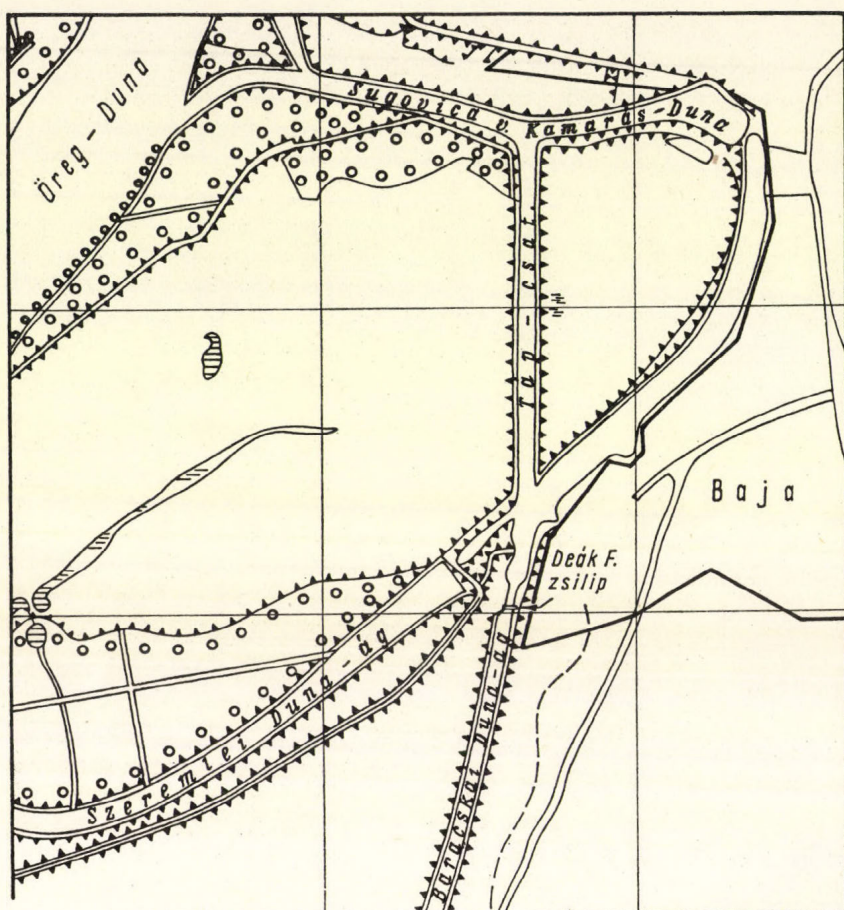
31 km hosszú időszakos vízfolyás ma 141 km-es gyűjtőcsatornahálózattal 380 km<sup>2</sup>-es terület vizeit vezeti a Soroksári-Dunaágba. A vízgyűjtő K-i pereme Maglód–Monor vonaláig nyúlik. A teljes egészében jó vízáteresztő térszínről az ismertetett vízháztartási jellemzők folytán a vízfolyásba csak mérsékelt mennyiségű víz kerül (33. táblázat). Az egyes csatornaágak mellett kisebb öntözött kertészeteket rendeztek be.

g) *Dunavölgyi-főcsatorna*. A Dunamenti-síkság K-i nagyobb fele, az általános jellemzésben megjelölt okok következtében, a Duna felé rossz lefolyású vápának tekinthető. Emiatt e területet csak D-i lefolyásirányú csatornahálózattal lehetett a gyakori belvizektől a mezőgazdasági termelés számára mentesíteni. A belvizek egyrészt a Hátság pereme felől idefutó talaj- és csapadékvizekből, másrészt az itt magasan álló talajvíz felszínre töréséből származnak. Ezek levezetésére épült 1914 és 1930 között a Dunavölgyi-főcsatorna a Hátság pereme közelében húzódó egykori óholocén Duna-meder nyomvonalában. A Dunaharaszti–Sári között 1947–1949-ben elkészült Duna–Tisza-csatornához kapcsolódva halad D-nek Kunszentmiklóson, Fülöpszálláson, Császártöltésen át, és Baja felett torlik vissza a Dunába. Teljes hossza 132 km, de ezen felül még 1467 km-nyi csatornahálózat kapcsolódik hozzá. Vízgyűjtő területe tetemes, 3039 km<sup>2</sup>, aminek jó 2/3-a azonban a Hátság felszínét foglalja magába. A Duna-völgy területéről természetesen a főcsatorna mellett más csatornák is vezetnek vizeket közvetlenül a Dunába. Nevezetesebbek: Duna–Tisza-csatorna, Csorna–Foktői-csatorna, Északi-övecsatorna (59. ábra, 33. táblázat).

h) *Szekszárd–Bátai-főcsatorna*. A régi Sió–Sárvíz mederben kiépült gyűjtőcsatorna Bajánál gravitációsan vezeti időszakos vizeit a Dunába. A Sárköznek a dunai védvonalon kívüli területéről több száz km hosszú csatornahálózattal gyűjti össze a belvizeket. A Siónak 1854–1855-ben az elhagyott bogyszlói átvágás alsó ívébe való bevezetése óta a Sárköz belvizeinek a lecsapolására hivatott. A Szekszárdi-dombságról erős a feliszapolódása.

i) *Baracskai-Dunaág vagy Baja–Bezdáni-tápcsatorna*. A Mohácsi- vagy Margitta-sziget K-i oldalán haladó Duna-ág eredeti hosszát 4 átvágással (összes hossz 18 km) 35 km-re csökkentették, s így gravitációs víztáplálást biztosítottak a Bezdánál a Dunából kilépő jugoszláviai Ferenc-csatornának. 85 m-es tszf-i Duna-vízállásnál a csatorna bejáratát őrző Deák Ferenc-zsilipet lezárják, hogy a tápcsatorna vízszintjét azonos szinten tarthassák. A Deák Ferenc-zsilip a Duna-ág kiágazásától 1,5 km-re épült (67. ábra). 800 tonnás uszályok áthajózására méretezték. A dús vízínövényzet ellenére szeptember–október kivételével átlagosan 1,5 m feletti vízmélység biztosítható. Terepszint alatti mélysége az ásott szakaszokon is 4–6 m között ingadozik. Minimális fenékszélessége 16 m. A Ferenc-csatorna táplálásán kívül magyar területen belvízlevezetési, öntözési és halászati feladatokat is betölt. A Mohácsi-sziget 277 km<sup>2</sup>-es területét 170 km-es csatornahálózat csapolja le a Baracskai-Dunához (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza I/9. A Duna; LÁSZLÓFFY W. 1934, 1938; TÖRY K. 1952; BÁCSKAI GY. 1943).





67. ábra. A Baracscai-Dunaág és a Deák Ferenc-zsilip helyszínrajza

### Állóvizek

A Dunamenti-síkság még egy századdal ezelőtt is hazánk egyik állóvizekben leggazdagabb területe volt. Az itteni vízivilágról nemcsak oklevelek, hanem pontos felmérésen alapuló részletes térképek is hű képet adnak. A Duna évenkénti árvizével éltetett vízivilágot szüntette meg az ármentesítés a folyó begátolásával. A visszamaradt víztükrök ezután már csak az időszakos csapadékból és a mélyedésekben felszínre törő talajvízből táplálóztak. A lefolyást biztosító csatornahálózat kiépítésével a belvízrendezés során ezek napjai is meg voltak számlálva. Ma már csak az eredetileg is mélyebb forduló, kanyarulatú, esetleg mesterségesen, helyi öntözés, halgazdaság vagy egyéb vízhasználat céljából fenntartott vízállások emlékeztetnek a hajdani turjánok, őrjegek, erek, fokok kúsza hálózatára. A terület jó lecsapoltsága, valamint az állóvizek megmaradására kedvezőtlen természet-



földrajzi tényezőknek az együttes hatása tükröződik abban, hogy ma e területen az állóvizek területi részaránya az országos átlagnak alig 1/3-a, mindössze 0,3% (15 km<sup>2</sup>). A ma meglevő 5 ha-nál nagyobb állóvizeknek több mint fele (26) az átvágások és gátépítések alkalmával a védővonalakon kívül rekedt holtmeder-maradvány, 1/3-a természetes vízállás, de utóbbiak zöme is még a távolabbi múltban elhagyott folyómeder, 1/10-e mesterséges vízállás, halastó (34. táblázat).

### 34. TÁBLÁZAT

*Az egyes állóvíz-típusok területi részaránya a Duna mentén (VITUKI állóvízkatasztere nyomán)*

Állóvíz-típus	5–20 ha	20–50 ha	50–100 ha	Összesen
Mesterséges állóvíz, db	5	—	—	5
Természetes állóvíz, db	12	2	3	17
Holtmeder, db	18	5	3	26
<i>Összes, db</i>	<i>35</i>	<i>7</i>	<i>6</i>	<i>48</i>

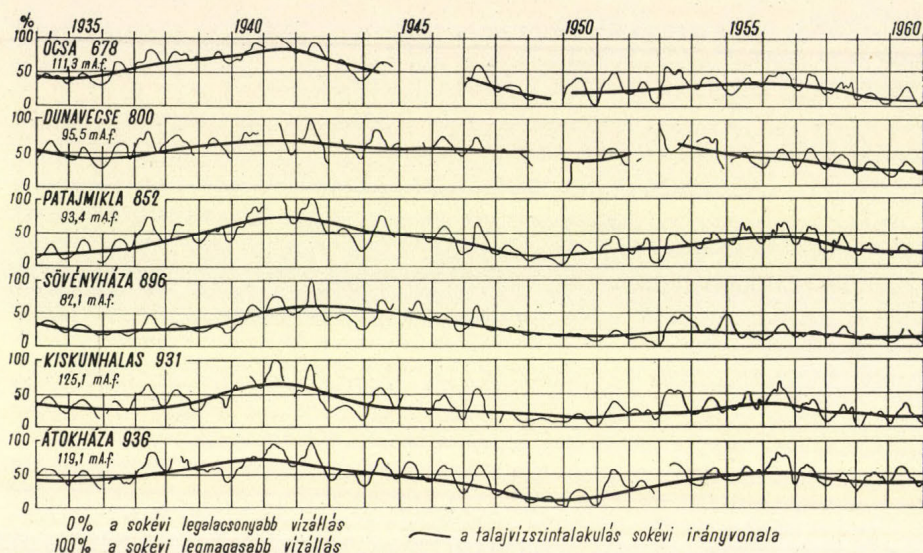
1 km<sup>2</sup>-nél nagyobb területű vízállás mindössze három van, a fülöpszállási Zabszék-tó (1,2 km<sup>2</sup>), a Tolnai Holt-Duna (1 km<sup>2</sup>) és a Faddi Holt-Duna (1,8 km<sup>2</sup>).

A terület állóvizei a nagyságrendi nyilvántartásba vételen túl még nem nagyon tanulmányozottak, azért róluk általánosítható képet nem rajzolhatunk. Meg kell említeni azonban a Szelidi-tavat, melynek a szikes tavakra jellemző limnológiáját és biológiáját példamutató részletességgel vizsgálták (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza IV/I. Állóvízkataszter; DONÁSZY E. 1959).

#### Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok* szempontjából nem egységes a terület. A Pesti-síkságon, mint az erózióbázis felett magasan fekvő denudációs félmedencében, a Duna menti alluvális szegélytől eltekintve mélyen helyezkedik el a talajvíz. Ezt az általános szabályt bontják meg a patak völgyek, melyeknek széles teknői erős leszívó hatást gyakorolnak környezetük talajvíztükrére. Ezért a talajvízmélységet jellemző görbék a patak völgyek mentén K felé kisebb-nagyobb szélességben erősen kiöblösödnek. Pl. a Rákospatak mellett Cinkotától kezdve 31 m-t süllyed a talajvízszint a Dunáig. A talajvíztükrök a Duna és a patak völgyek alluviumán 1,5–2,5 m között, a teraszlépcsőkben 6–8 m-en, Dunakeszi–Fót–Mogyoród vonalától K-re és ÉK-re már 10 m alatt helyezkedik el (68. ábra). Az ismertetett elhelyezkedési viszonyokból következik, hogy a talajvízszint ingadozása legérzékenyebben a felszín közeli talajvízes területeket érinti, amit a főváros Duna menti városnegyedeiben a nedves évek sorozatai idején a pincék elvizesedése is igazol. A K-i peremterületen, a durvább üledékből épült térszínen, a mély talajvízállás mellett a nagyobb hézagterefogat következtében a szintingadozás nem jelentős.





68. ábra. A talajvíztükör ingadozásának több éves periódusa a Dunamenti-síkságon és a Duna—Tisza között (Szerk. RÓNAI A.)

A jó lejtési viszonyok ezen a területen eléggé élénk talajvízmozgást tesznek lehetővé, ami a talajvíz oldott sóinak összegéből is kitűnik. Káros mértékű sókoncentráció nem mutatkozik. Kémiai jellegét tekintve — a Duna mészben gazdag üledéke nyomja rá bélyegét — kalcium-hidrogénkarbonátos. Alag—Sződ—Vácrátót háromszögében azonban egy kiterjedt nátrium-, kalcium-, magnézium-hidrogénkarbonátos folt ékelődik be. Keménység szempontjából a terület D-i fele kifejezetten kedvező helyzetű, 15 n. k. f. (német keménységi fok) alatt marad. Felsőgöd, Sződ, Csomád és Fót, Rákosszentmihály térségében azonban 25–50 n. k. f.-ra emelkedik, amit az esetleges ipari felhasználásnál már számításba kell venni. A szulfáttartalom a Veresegyház—Felsőgödötől É-ra levő terület, a Mogyoródi-patak völgye, valamint a főváros alatti terület kivételével 60 mg/l alatt marad, míg az előbb megjelölt területeken 300 mg/l-ig is emelkedik.

A talajvíz felhasználhatóságát kémiai tulajdonsága mellett bősége határozza meg. Ebből a szempontból a laza üledékekből felépült Pesti-síkság igen kedvező helyzetben van. Az átlagos talajvízforgalom az eddigi számítások szerint országos viszonylatban igen magas, 6,4 l/sec.km<sup>2</sup>. Ez teszi lehetővé a főváros környékén sok kertészetben a talajvíz-öntözést.

Talajvízviszonyok szerint különálló egység a Csepel—Baja közti 130 km hosszú és 20–30 km széles ártér. A völgy a talajvíz elhelyezkedése szerint nem egyseges, két, jól megkülönböztethető részre különül. É-i felén a talajvíz mindenütt magasán áll a felszín közelében (2–3 m). A mai Duna bal partján szigetszerűen magasodó teraszszintek (Taksony, Dunavarsány, Dunavecse) alatt a talajvíz mélyebben fekszik (4–8 m).



Az É-i öblözetet széles területsáv választja el Szabadszállás és Fülöpszállás táján a D-től. Ebbe a sávba tartoznak a solti Meleg-hegy, a Tétel-halom környéke és a szabadszállási, fülöpszállási szőlőhegyek is. A talajvíz szintje ebben az övezetben 4–6 m mélyen van éppúgy, mint a Duna menti magasabb térszíneken.

A D-i völgyrészlet jóval mélyebb, mint az É-i. A negyedkori feltöltés vastagsága 100 m körüli, a kavicsréteg — főleg a Hátság Ny-i pereme előtt — kivastagszik. A felső 50 m igen jó vízszolgáltató. A Duna menti magasabban fekvő parti sáv azonban a D-i öblözetben jóval szélesebb, mint É-on. A talajvíz szintje Keceltől D-re csak keskeny területsávon van a felszín közelében, Dunapataj—Kalocsa—Miske térségében 4–5 m-re jelentkezik a felszín alatt, a parthoz közelebb pedig 6–8 m-re.

A talajvíztükör ingadozásában a legnagyobb szélsőségekkel a folyók menti kutaknál találkozunk, ahol az a 6–7 m-es értéket is elérheti. K felé az ingadozás értéke fokozatosan csökken 2 m-ig. A magas talajvízállás belvizeket idéző elő a Hátság Ny-i peremét kísérő régi Duna-meder mentén, ezért is került ide a Duna-völgyi-főcsatorna (59. ábra).

A talajvíz kémiai jelleg szerint itt túlnyomóan kalcium- és magnézium-hidrogén-karbonátosnak mondható. Solt—Kalocsa—Kecel között, továbbá kisebb foltokban máshol is a nátrium kerül első helyre a kationok között. Baja felett a anionok között a szulfát is megjelenik. Az oldatok koncentrátsága a Duna menti folyóvíztől hígított 2–3 km széles partsávtól eltekintve a 750 mg/l sótartalmat mindenhol meghaladja. Emiatt a talajvíz öntözésre csak e keskeny, part menti sávban hasznosítható fenntartás nélkül. A dunai üledék és a lösz magas mésztartalma okozza, hogy a folyó közeli egyes területfelületeken, mint Kiskunlacháza, Kunszentmiklós, Dunapataj, Kalocsa, Baja körzetében, a talajvíz igen kemény (25–100 n. k. f.). Igen kemény a Sárköz talajvize is, mely a Szekszárdi-dombság pereméig egyre fokozódik és 35–100 n. k. f. között váltakozik. A Mohácsi-szigeten 25–35 n. k. f. között van. Máshol 15 n. k. f. alatt marad a talajvíz összes keménysége. A szulfáttartalom a Sárközben Szekszárdtól D-re, Baja, Szalkszentmárton és Dunapataj közelebbi körzetében, valamint a Baracska-Dunaág Ny-i oldalán igen magas (300–600 mg/l). Az említett helyek távolabbi körzetében, valamint Dunaharaszti—Kiskunlacháza és Solt—Fülöpszállás között 60–300 mg/l között, máshol 60 mg/l alatt van a szulfáttartalom.

A talajvíz mennyiségére vonatkozó VITUKI adatok szerint a Dunamenti-síkság hazánk vízben legjobban ellátott területei közé tartozik, amit felépítése és a Dunához, valamint környezetéhez viszonyított domborzati helyzete magyaráz.

A Csepel-sziget és a Mohácsi-sziget területén 5–7 l/sec.km<sup>2</sup> között becsülik az átlagos talajvízszint veszélyeztetése nélkül kitermelhető vízhozamokat. A Sárközben és a Duna-völgy Soroksár—Baja közötti többi részén is 3–4 l/sec.km<sup>2</sup>-nyi értéket számítanak. Ezek átlagos értékek és az első vízáradó rétegre vonatkoznak. Mivel azonban itt sok helyen a legfelső víztartó réteg a 10–20 m vastag kavics-takaró, ez részben már rétegvíz helyzetű, s benne nem csupán csapadékvíz, hanem üledékvíz is tárolódik. Ez teszi lehetővé a helyenkénti kiugróan magas vízhozamokat (3300 l/p; SÜMEGHY J. 1954–55, RÓNAI A. 1956, 1961, 1963, VITUKI:



Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel, IV. Minőségi számbavétel).

b) *Rétegvizek.* A terület vízföldtanilag is két részre oszlik. A Pesti-síkságon az artézi kutak a vízáadó miocén rétegeket csapolják meg. Az itteni 125 kút átlagos mélysége 173 m, átlagos vízhozama 98, fajlagos vízhozama 21 l/p.m. Ezzel szemben a Pesttől D-re az országhatárig terjedő Duna-völgyben 835 artézi kút működött 1959-ben, 99 m-es átlagos mélységgel, 181 l/p átlagos és 128 l/p.m fajlagos vízhozammal. Itt a vízáadó kevés kivétellel a pleisztocén rétegek fekszik, a homokos felső pannóniai üledéksor. A terület egyes részei között a vízfeltárásgazdagságban nincs nagy különbség, amott 89, emitt 100 l/p.km<sup>2</sup>.

A rétegvizeket *kémiai*lag a kationok között a nátrium, kalcium és magnézium csaknem egyenlő részaránya jellemzi, míg az anionok között a hidrogénkarbonát a túlnyomó, helyenként azonban a kloridos jelleg is kifejezett. Az ipari felhasználás szempontjából fontos keménység tekintetében a táj rétegvizeit közel 50%-os gyakoriságban a 18 n. k. f.-nál keményebb vizek előfordulása jellemzi. Különösen kifejezett ez a jelleg a 100 m-nél sekélyebb fúrásokból származó vizekben. Ez a tulajdonság a mélyebb rétegek felé haladva fokozatosan halványodik. Vastartalom szempontjából — ami elsősorban az ivóvízként való felhasználásnak szab határt — a kutak 70%-a 0,5 mg/l-nél nagyobb vastartalmú vizet termel. A felső 200 m-es rétegnek a vastartalma is fokozottabb (Magyarország vízföldtani atlasza. VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel).

A Dunamenti-síkság területén feltárt ásvány-, gyógy- és hévizekről a 35. táblázat tájékoztat.

#### Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

A Dunamenti-síkság vízfolyásai a társadalmi beavatkozás következtében természetes jellegüket már elvesztették. Nagyonbártszert érvényes ez a Dunára is, és természetesen még fokozottabban a kisebb felszíni vizekre. Közülük egyesek — különösen a nagyobb városok körzetében levő mederszakaszok — valósággal műcsatorna jellegét nyertek, mint pl. a Rákospatak és a Sződ-Rákospatak torkolati szakasza. A fő feladat továbbra is a csatornázás, mivel a felszín csekély reliefenergiája nem teszi szükségessé nagyobb szabású eróziógátló létesítmény kiépítését. Kivétel ebben a tekintetben a Pesti-síkság K-i peremterülete, ahol a Szilas-patak vízrendszereben Mogyoród körül néhány eséstörő gát és surrantó kiépítése vált szükségessé. A talajpusztulás is itt jelentkezik kiterjedtebb felületen. Találkozunk ezzel a Sárközben is, ahova a dombsági peremről egy-egy heves zápor után nagy tömegű lemosott löszös anyag jut le. Emiatt a Szekszárd-Bátai-főcsatorna egyes szelvényeit csak állandó tisztogató munkával lehet vízvezetőképes állapotban tartani. Kisebb mértékben előfordul ez a jelenség a Szilas- és a Rákospatak felső szakaszán is.

Hatékony újabb beavatkozás ezen a területen is az öntözés kiterjesztése. Erre, mint láttuk, mind felszíni, mind talajvízkészletének bősége miatt a Dunamenti-síkság különösen alkalmas. A felszín alatti vizek azonban csak a Duna vizétől hígított part menti 2–3 km széles sávban felelnek meg a minőségi követelményeknek, attól K-re általában káros sóoldatokban gazdagok. Ellenben a Duna



### 35. TÁBLÁZAT

Gyógy- és hévizek a Dunamenti-síkságon (VITUKI hévízkataszteréből összeáll.  
SOMOGYI S.)

Fúrás helye, neve	Vízadó szint		Víz- hozam, l/p	Víz hő- fok, C°	Kémiai jelleg
	mély- sége, m	kora			
Budapest					
Csepel, strandfürdő I.	1129	alsóoligocén	400	45	nátrium + kalcium- kloridos, szulfátos, hidrogénkarbonátos
Csepel, strandfürdő II	1135	felsőeocén	153	46	nátrium + kalcium- kloridos, szulfátos, hidrogénkarbonátos
Elektromos-pálya, fürdő	222	felsőeocén	424	41	kalciumszulfátos, hid- rogénkarbonátos
Margitsziget I.	111	alsóoligocén	3950	44	kalcium- és nátrium- kloridos, szulfátos, hidrogénkarbonátos
Margitsziget II.	310	középsőeocén	3500	41	kalcium- és nátrium- kloridos, szulfátos, hidrogénkarbonátos
Margitsziget III.	225	középsőoligocén	8250	42	kalciumszulfátos, hidrogénkarbonátos
Pesterzsébet, fürdő	331	felsőoligocén	60	17	.
Szabadság-fürdő	123	felsőeocén	6200	42	kalciumszulfátos, hidrogénkarbonátos
Városliget I.	970	felsőtriász	470	74	nátrium- és kalcium- kloridos, szulfátos, hidrogénkarbonátos
Városliget II.	1256	felsőtriász	3750	76	nátrium- és kalcium- kloridos, szulfátos, hidrogénkarbonátos
Bátya, közkút	325	felsőpannon	26	21	.
Dávod, Püspökpuszta	670	miocén (?)	75	38	nátrium-hidrogénkar- bonátos
Decs, Bograpusztá	462	felsőpannon	84	42	nátriumkloridos, hid- rogénkarbonátos
Dömsöd, közkút	287	felsőpannon	300	26	.
Érsekcsanád, közkút	643	paleozóikum	139	35	.
Harta, TSz-kút	321	felsőpannon	100	29	.
Kalocsa Paprika I. V.	392	felsőpannon	30	31	nátriumkloridos, hid- rogénkarbonátos
Kecel, fürdő	121	felsőpannon	240	43	nátriumkloridos
Kunszentmiklós, köz- kút	486	felsőpannon	190	27	.



vize kis emelőmagasságú szivattyús vízkivétellel a terület nagy részén kellő bőségben és minőségben rendelkezésre áll. 1964-ben ezen a területen kb. 20 000 ha-t öntöztek. Az elméletileg berendezhető terület összesen 108 000 ha, amiből 86 000 ha öntözhető is (Vizgazdálkodásunk számokban. VITUKI: Magyarország vízkészlete, Minőségi számbavétel; RÓNAI A. 1956, 1961). Külön hasznosítási lehetőséget képviselnek a szikesvízű állóvizek; némelyiküket a Szelidi-tó példájára nyári üdülő- és fürdőhellyé lehetne kiképezni.

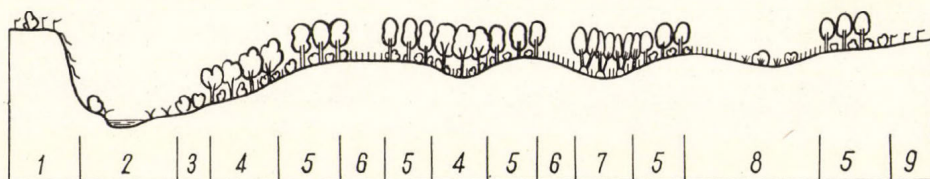
### Természetes növényzet

A Dunamenti-síkság rétekekkel, legelőkkel, folyó menti ligetekkel, lápokkal tarkított kultúrtáj a Duna alluviális völgy síkján. Növényföldrajzilag túlnyomó része a Mezőföld (*Colocense*) flórajárásába tartozik, bár megjelenésében eltér a tipikus mezőföldi lösz-kultúrától. D-i része, a Mohácsi-sziget a *Titelicum* flórajárás része. Higro- és mezofil növénytársulásaiban az európai flóaelemcsoport képviselői uralkodnak. Jellemző a vízhozta montán fajok (*Asarum europaeum*, *Pulmonaria officinalis*, *Galanthus nivalis*, *Scilla bifolia* stb.) előfordulása. D-ről vándorol napjainkban is egyre északabbra a pontus-mediterrán keserű édesgyökér (*Glycyrrhiza echinata*). A *Titelicum* ligeterdeiben már D-i elemek (pl. *Tamus communis*) is megjelennek. A terület szubendemikus növénye a pannon-balkáni elterjedésű fekete galagonya (*Crataegus nigra*).

E fiatal hordalékterület *eredeti növénytakarójában* a mocsarakkal tarkított ligeterdők lefolyástalan részein – különösen a Duna–Tisza közti Hátsággal érintkező peremén (Turjánvidék) – virágban gazdag, változatos lápi növény-társulások uralkodtak.

1. A *Duna-mederben*, elsősorban az épülő parton mozgó vizes, ásványi feltöltődéses szukcesszió megy végbe. Ez a vízmenti csupasz homoktól, rendszeren fehér tippán (*Agrostis alba*) gyp fellepésével, a bokorfüzesen és fűz-nyár ligeten át, a tölgy-köris-szil ligethez vezet. E szukcesszió-sorozatban az egyes társulások kialakulásánál mint döntő tényezők a vízborítás, a talajvízmélység és a hordaléklerakódás szerepelnek (69. ábra).

2. A *hullámtér* tartósan vízborította, újholocén alacsonyabb térszínein a bokorfüzesek társulásai (*Salicetum triandrae*, *Salicetum purpureae*) tenyésznek.



69. ábra. Növénytársulások térszíni helyzete a Duna árterületén, ideális ábrázolásban (Szerk. SIMON T.)

1 = löszpusztarét és seprőzanót társulás, 2 = folyómeder gyomtársulások, 3 = bokorfüzes, 4 = fűz-nyár liget, 5 = elnyárfásodott tölgy-szil liget, 6 = zsombékos és láprét, 7 = körises égerláp, 8 = homokpuszta



Ugyanehhez a térszínhez, de alacsonyabb talajvízálláshoz és rövidebb vízborításhoz kapcsolódnak a folyót ezüstszürke sávként kísérő fűz-nyár ligetek (*Salicetum albae-fragilis*). Uralkodó fajai az ezüsthfűz (*Salix alba*), fekete nyár (*Populus nigra*), lokálisan fellép a csörögőfűz (*Salix fragilis*). A cserjék közül galagonya fajok, ritkábban a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) jelentősek. A talajon igen gyakran dús szövedéket alkot a hamvas szeder (*Rubus caesius*). A gypsizint fajgazdag (tömegükkel típusalkotók lehetnek: a *Polygonum*-fajok, *Agrostis alba*, *Carex acutiformis*, *Myosotis palustris*, *Urtica dioica*, *Baldingera arundinacea* stb.)

3. Az *ártér magasabb szintjén* és az ár alá csak igen magas vízálláskor kerülő óholocén teraszokon tölgy-kőris-szil ligeterdő (*Fraxino pannonicae-Ulmetum hungaricum*) alakulhat ki (5. kép). Szálegyenes fatörzsekből álló erdőállományaiban uralkodó a kocsányos vagy másnéven mocsári tölgy (*Quercus robur*), állandó kísérői a fehér nyár (*Populus alba*), a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*), a mezei szil (*Ulmus minor*), ritkább a vénic szil (*Ulmus laevis*), mézgás éger (*Alnus glutinosa*), s Csepelig és Mohács környékén csatlakozik szórványosan az *Alnus incana*, csak D-en a gyertyán. A cserjeszintben veresgyűrű som, kányabangita (*Viburnum opulus*), galagonya (*Crataegus monogyna*) a leggyakoribb, Csepeltől D-re jellemző a fekete galagonya (*Crataegus nigra*). A gypsizintben árnyékkedvelők a gyakori és típusalkotó fajok (*Brachypodium silvaticum*, *Polygonatum latifolium*, *Convallaria majalis*, *Carex remota*); mellettük jellemző montán bükkös és gyertyános elemek (különösen D-en az *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Pulmonaria officinalis*, *Paris quadrifolia*) lépnek fel. Származék erdőkben sok a *Galium aparine*, *Solidago gigantea*, *Calamagrostis epigeios*. Tavasszal gyakori a *Ranunculus ficaria*, *Scilla bifolia*, *Galanthus nivalis*. Lombkoronaszintje a rendszertelen erdőkezelés miatt gyakran elnyárfásodhat. Ilyenkor a fehér- és szürke nyár (*Populus canescens*) jut uralomra.

A Duna mentén Bajától D-re illyr jellegű állományai is kialakultak (*Fraxino pannonicae-Ulmetum praeillyricum*). Hatalmas, szálegyenes törzseken nyugvó lombkoronaszintjében a szlavyon tölgy (*Quercus robur* var. *slavonica*) és mezei szil mellett itt is megvan a magyar kőris. Cserjeszintje dús és sok a felkúszó faj (pirító gyökér = *Tamus communis*, komló = *Humulus lupulus*, iszalag = *Clematis vitalba*). Gypsizintjében gyakori az *Asperula odorata*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium galeobdolon*, s fellépnek további bükkös elemek (l. fenn). Jellemzők a D-i és atlanti mediterrán fajok (*Tamus*, *Carpesium cernuum*, *Dianthus barbatus*, *Carex strigosa*).

E ligeterdők már meglehetősen megritkultak a Duna mentén. Szébb állományait a Szentendrei-szigeten, a Csepel-szigeten és különösen a Mohácsi-szigeten, valamint a Sárközben láthatjuk. A higrofil tölgy-kőris-szil ligetek az időnkint magasra emelkedő talajvízszint miatt viszonylag állandóak, továbbfejlődésük mezofil tölgyesekké csak a talajvízszint csökkenésével lehetséges.

4. A síkság K-i széléin, a *Turjánvidéken* (Ócsa, Sári, Dabas), a tőle D-re levő örjegek területén (Akasztó, Tabdi, Kiskőrös, Kecel, Hajós, Sükösd stb.) az organogén, tőzegképző szukcesszió társulásain át halad a feltöltődés a vízi növény-



zettől szintén a tölgy-kőris-szil ligetig. Kiindul a nyílt vizes morotvák *Hottonia palustris*-ban gazdag nagyhinárjától (*Myriophyllo-Potametum*; maradványai erdei tavacskákban is!) és a gyakran *Glyceria aquatica*-s nádasokon (*Scirpo-Phragmitetum austro-orientale*; Ócsánál a pontusi kúszó csalán = *Urtica kioviensis* is!) át ér a zombékosokig (*Caricetum elatae*). Utóbbi állományai egyre fogynak. Viszonylag fajban szegények. Jellemző a sok *Thelypteris palustris*, semlyékeikben (*Carici-Menyanthetum*) alig jelentkezik már az egykor elterjedt vidrafű (*Menyanthes trifoliata*). Ritkaságuk a maradvány jellegű, boreális *Sparganium minimum* (Ócsa!).

a) Nagy területeket borítanak a feltöltődés következő lépcsőjeként az üde *láprétek* társulásai. A szittyós láprét (*Juncetum subnodulosi*) a legnedvesebb, talajában még mozog a víz, tőzege kevesebb, sötétzöld színéről messziről felismerhető. Állandó fajai (gólyahír = *Caltha palustris*, *Galium uliginosum*, *Valeriana dioica*, *Juncus subnodulosus* stb.) mocsár- és lápréti elemek. A tömött gypű csátés láprét (*Schoenetum nigricantis*) termeli a legtöbb tőzeget, rajta lépteink nyomán megjelenik a víz s remeg a tőzeg. Jellemző fajai a fehér májvirág (*Parnassia palustris*), pozdor (*Scorzonera humilis*), csáté (*Schoenus nigricans*) stb. Színpompás virágai az eurázsiai zászpa (*Veratrum album*), nőszirmok (*Iris sibirica*, *I. spuria*) és különböző orchideák (*Orchis laxiflora* ssp. *palustris*, *O. incarnata*, *O. coriophora*).

A kaszálás tartja fenn a nagy kiterjedésű, vízben szegényebb talajú, kiszáradó lápréteket (*Molinietum coeruleae*) (6. kép). Szép virágok díszítik (*Galium boreale*, *Succisa pratensis*, *Gentiana pneumonanthe*, *Dianthus superbus*); gypalkotó a kékperje (*Molinia coerulea*).

Nedves típusaiból – de főleg a zombékosokból – alakultak a fűzlápok (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*) fajban szegény állományai. Ma már keveset láthatunk, mert átalakultak a további feltöltődés során égeres láperdővé, ill. tölgy-kőris-szil ligetté.

b) Az égeres láperdők (*Fraxino pannonicae* – *Alnetum hungaricum*) uralkodó fája a mézgás éger. Állandó kísérője, a pontus-mediterrán *Fraxinus angustifolia* délkelet-európai alfaja a magyar kőris (ssp. *pannonica*), a cserjeszintben kutyafa (*Frangula alnus*), kányafa (*Viburnum opulus*), bodza (*Sambucus nigra*) játszik szerepet (7. kép). A gypszintben tömegesen lépnek fel sások (*Carex elata*, *acutiformis*, *riparia*); állandó a *Caltha palustris*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Iris pseudacorus* – tehát higrofil elemek. Jelentős a *Thelypteris palustris* mennyisége, az Alföld peremi montán égerlápok (*Dryopteridi*-, ill. *Thelypteridi-Alnetum*) fajkombinációja itt elszegényedik, jellemző fajai közül a *Dryopteris carthusiana* van meg. Az égerlápok további feltöltődése, de a láprétek beerdősődése is a tölgy-kőris-szil ligetekhez vezet.

A lápterületekhez kapcsolódó, időszakosan friss ásványi hordalékkal telített helyeken mocsári (*Caricetum acutiformis-gracilis*) és mocsárréti társulások (*Alopecuretum pratensis hungaricum*) kapcsolódnak a zombékos feltöltődésével az organogén szukcesszió menetébe.

5. A táj K-i felében, nagyjából a Dunavölgyi-főcsatorna mentén nagy kiterjedésű meszes-szódás, szoloncsákos *szikesek* húzódnak. Elterjedt társulásaik a



kiemelkedő padkákon a füves- (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) és ürmös szikespuszta (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*), a mikrorelief mélyebb térszínein sziki őszirózsában (*Aster tripolium* ssp. *pannonicum*) gazdag sziki sásrétek (*Agrosti-Caricetum distantis*), a szikfok (*Lepidio-Puccinellietum limosae*) és a vakszik (*Lepidio-Camphorosmetum annue*). A sziki növényzet legszebb és legváltozatosabb Akasztó és Kunszentmiklós környékén.

A terület lápi növénytársulásait J. KOMLÓDI M. (1958, 1959), ligeterdeit korábban ZSOLT J. (1943; Szentendrei-sziget), újabban KÁRPÁTI I. (1957, 1958, 1959) dolgozta fel.

### Állatvilág

1. Mielőtt a Dunamenti-síkság állatairól beszélnénk, meg kell emlékezni magának a *Dunának* az *állatvilágáról* is. Igaz, hogy a Duna állatvilágát ma még csak részben ismerjük, de ezt a hiányosságot a Magyar Dunakutató Állomás munkája lépésről lépésre felszámolja.

a) *A lebegő, planktonikus életet élő állatok* szép számban ismeretesek, de mint minden folyóvízben, viszonylag mégis kevesen vannak. Mennyiségüket nagymértékben befolyásolja a vízjárás. Az árhullámok sok idegen elemet sodornak be, de nagy erővel magukkal ragadják a különben állandó elemeket is. A folyóvízi plankton dinamikája még sok megoldatlan, érdekes kérdést tartogat. Az állati planktonban nagyobb számokkal képviselték a kerekessérgek, az evezőlábú és az ágascsapú rákok. Az utóbbiak jellegzetes fajai a *Daphnia pulex*, *D. longispina*, *Bosmina longirostris*.

b) Az *úszó* életmódot folytató *ízeltlábúak* közül említést érdemel az időnként halakra telepedő, vérszívó közönséges pontytetű (*Argulus foliaceus*), a lágymányosi téli kikötőben felfedezett hasadtlábú rák (*Limnomysis benedeni*), valamint több vízigogár és vízipoloska faj. Ez utóbbiak nagyobb mennyiségben azonban csak a part közeli csendesebb vizekben élnek.

c) *A gerincesek közül a Dunából eddig 53 halfajt* mutattak ki. Gyakori, nagy elterjedésű fajok a következők: kecsge, ezüstös balin, keszeg, szivárványos ökle, Éva-keszeg, széles kárász, szélhajtó küsz, compó, tőponty, csuka, harcsa. Pontokaspi fajok a kőszüllő (*Lucioperca volgensis*), bagolykeszeg (*Abramis sapo*), tarka géb (*Proterorhinus marmoratus*) és a *Gobio albipinnatus belingi*. Ez utóbbi fajt csak 1959–60-ban fedezték fel nálunk, és a Dunán kívül a Tiszából és a Rakacából vált ismeretessé. Endemikus, ill. szubendemikus fajok: selymes durbins (*Acerina schraetser*), a nagy és kis bucó (*Aspro cingel* és *A. streber*), valamint a leánykancér (*Rutilus pigus-virgo*). Észak-Amerikából betelepített és jól meghonosodott halfajok a naphal (*Eupomotis aureus*), a pisztrángsügér (*Micropterus salmoides*) és a törpeharcsa (*Amiurus nebulosus*).

d) *A folyamfenék, a benthos állatvilága* igen változatos, melyben nagy szerepe van a meder kialakulásának is. A helytülő állatok közül ismertebbek a tavi és folyami szivacs (*Spongilla lacustris* és *Ephidatia fluviatilis*), valamint a kéregszerű bevonatot alkotó mohaállat-telepek. Inkább csak a csendesebb folyású szakaszokon



tenyésznek, gyakran telepsznek a kikötők lábazatára. Ahol köves a meder, ahol szilárd aljzatot talál, ott meghonosodik és gyakori a bisszuszfonalai segítségével megkapaszkodó vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*); jobb híján más kagylókra is rátelepszik. A pár mm-es tegzes bolharák víz alatti kövekre és egyéb tárgyakra szőtt csövekben, tegzekben tartózkodik; a bolharákok közül rajta kívül még hat fajt, három közép-európai elterjedésűt és három ponto-kaspi eredetűt találunk a Dunában. Ugyancsak a köveken, kövek alatt tartózkodik a pontusi víziászka (*Jaera sarsi*) is.

Mind a homokos, iszapos, mind a köves fenéken több örvényféreg, pióca és csiga él; az utóbbiak közül gyakori a rajzos csiga (*Theodoxus danubialis*), a kavics-csiga (*Lithoglyphus naticoides*) és a pettyes csiga (*Fagotia esperi*). Iszapos, homokos helyeken élnek a közismert tavikagyló, festékkagyló, a tompa folyamkagyló és több borsókagyló-faj.

A rovarlárvák közt sok árvaszúnyog-, kérész-, álkérész-, tegzesbogár- és légy-lárva tevékenykedik az aljzaton. Mint nevezetesség említendő a dunavirág (*Poly-mitarcis virgo*) nevű kérész faj lárvája. Az imagók nyári rajzása olykor tömeges.

A nagy vízi országút, mint láthatjuk, sok pontusi, ponto-kaspi fajnak nyújtott elterjedési lehetőséget; ezek a fajok a Dunán Bécs környékéig nyomultak fel.

A téli zajló, jégtáblás Duna érdekes képet nyújt. Sok sirály halászgat – mind északi vendégek –, a jégtáblákat csapatosan lepik el a récefajok vegyes csoportjai.

2. A folyó hullámtérének homokos, porondos területein igen érdekes ízeltlábú együttes alakul ki. Tagjai nagy többségben a futóbogarak, holyvák, különféle legyek és farkaspókok csoportjába tartoznak. A futóbogarak közül nevezetes a homokos iszapban rejtett életmódot élő, katicabogárra emlékeztető gömböcfutó (*Omophron limbatum*); tömeges megjelenésűek az apró, fémcsillogású *Bembidion*-fajok. Ez utóbbiakhoz hasonló mennyiségben jelennek meg a *Stenus* és *Paederus* holyva-fajok is. A hullámterek bokorfűzes társulásai főleg a levélbogarak és kabócák hazái. A levelész (*Melasoma*) fajok nagy csapatokban legelik a fűzbokrok levelét, a lárvák hasonlóképpen. Ez utóbbiak jellegzetes illata messzebből is érezhető. A tajtékos kabócák lárvái fehér, habos képződmény („kakuknyál”) védelme alatt szívogatják a fiatal hajtásokat. A fűzfák kinyúló, erős, de hajlékony ágain építi meg a függőcinege (*Remiz pendulinus*) művészen kimunkált fészkeit.

3. A nagyobb kiterjedésű folyóparti ligeterdők gazdag állatvilágából csak néhány példát említünk fel.

a) Az ízeltlábú népségei csak kevésbé ismertek. Mindenfelé gyakori, sokszor tömeges a *Polydesmus denticulatus* nevű ikerszelvényes. A csigák közül a pannon csiga (*Cepaea vindobonensis*) mellett szórványosan megjelenik a kerti csiga (*Cepaea hortensis*) is. Nagy mennyiségben él a márványozott csiga (*Arianta arbustorum*).

b) Az itt fészkelő madarak közül gyakran látható a gerle, seregély, énekes és fekete-terigő, fülemüle, geze, csuszka, fakusz, berki tücsökmadár, zöld küllő, fekete harkály, nagy- és közép-fakopáncs, barát cinege. Szórványosan kolóniákban (fé-



szektelepekben) költenek a vetési varjak, a károkatonák és a szürkegémek. Helyenként, főleg az alsóbb szakasz erdeiben költ a kerecsensólyom is; mint átvonuló jelentkezik a hatalmas termetű halászsas (*Pandion haliaëtus*).

c) *Nagyvadakban* is bővelkednek ezek az erdők, főleg őz és szarvas él bennük szép számban.

4. Nagy nevezetességre tett szert a Dunamenti-síkságnak az a területe, amelyet „*Turjánvidék*” néven emlegetnek, Ócsa – Tabdi – Dabas vonalán. Páratlan, az országban eddig másutt nem talált állatvilág él itt, számos posztglaciális (glaciális ?) maradványfajjal.

a) Az üde *lápértekek* ízeltlábú faunája rendkívül gazdag. A mohás, apró víztükrökkel szagztatott réteken gyakori a réti szöcskerák (*Orchestia cavimana*), melyet harmadkori reliktumnak tartanak. Vele együtt találunk egy gömbölyödő ászkarakot, az *Armadillidium zenckeri*-t. Amikor virágdíszbe öltöznek a lápértekek, a rovarok megszámlálhatatlan tömegei nyüzsögnek itt. Feltűnőek az aranyzöld torzcsápú bogarak (*Cerocoma schreberi* és *mühlfeldi*), a hólyaghúzó (*Mylabris*) fajok, a méhészbogarak (*Trichodes apiarius* és *favarius*), virágdíszbogár (*Anthaxia*) fajok, virágcincérek (*Leptura*). A pókok közül a növényzet alján vadászatnak a farkaspók fajok (*Pardosa* és *Pirata*), valamint a nagytermetű szegélyes vidrapók (*Dolomedes fimbriatus*). Mindegyik itt élő faj ügyesen szalad a nyílt víztükröcskék felületi hártáján is.

b) A *lápérdők* nagy része a tavaszi hóolvadás után vagy esetleg már az őszi esőzés idején víz alá kerül. Igen egyedgazdag vízi élővilág alakul ekkor ki. Az evezőlábú rákokcskák és ágascsapú rákok százazrei fejlődnek ki, ugyancsak rengeteg a vízi rovarlárva is. A nyárra is visszamaradó vízmedencékben a csípőszúnyogok hatalmas tömegei nevelkednek fel.

Tavasszal a növényzet gyorsan fejlődik és a kibontakozó lombátor alatt jellegzetes páradús mikroklíma alakul ki. Egészen szokatlan jelenségekkel találja magát szemben a vizsgálódó. A magas páratartalom lehetővé teszi a talajszint állatvilágának cserjeszintbe való felhatolását. A vadkomló felkúszó liánjain álskorpiók, gömbölyödő ászkák, ikerszelvényesek húzódnak meg. Alkonyattal gyakori még nyáron is a ködképződés, amely minden bizonnyal elősegíti e jelenségek kialakulását. Az állandóan nyirkos talajszint állatvilága rendkívül egyedgazdag, fajösszetételét tekintve nagyon kiegyenült és jól jellemezhető. Az ízeltlábúak közt általában uralkodó egy gömbölyödő ászkarak (*Armadillidium zenckeri*) és a gömb soklábú (*Glomeris hexasticha*) egy jellegzetes ócsa – dabasi alakja. Nevezetes – minden valószínűség szerint egy hideg-nedves kor emlékeként fennmaradt – ikerszelvényes a *Polydesmus schässburgensis* és egy százlábú, a *Monotarsobius baloghi*. Az előbbi az ócsa – dabasi előfordulásán kívül Erdélyből ismeretes; az utóbbi a Ribinszk (Szovjetunió) környéki nyírlapos területeken szinte egyeduralgó faj, és még előfordul a Kárpátok egyes magasabb szintjein is. Sok az apró futóbogár és holyvafaj. Jellegzetes a szárnyas futrinka (*Carabus clathratus*).

A *Turjánvidék* kételtűi közül kiemelendő a mocsári béka (*Rana arvalis*) előfordulása; rajta kívül sokféle fellelhető a barna és a zöld varangy, a leveli béka, a kecske-, tavi- és erdei béka, a tarajos és a pettyes göte.



A hüllők gazdagon képviseltek. A réteken gyakori a fürgegyík, valamivel ritkább a zöldgyík. Nevezetesség az elevenészülő gyík (*Lacerta vivipara*), amely egy hidegkor reliktumának tekintendő. Sokfelé látható a vízisikló és a kockássikló. Babádpusztá környékén elég gyakori a parlagi vipera. A mocsaras réteken megtalálható a mocsári teknős is.

A fészkelő madarak közül nevezetes a réti tücsökmadár (*Locustella naevia*) és a hamvas rétihéja (*Circus pygargus*), amely csak az ún. „posztglaciális reliktum”-területeinken költ. Vizek mellett a piros lábú cankó, bíbic, törpe vízicsibe, bőjti réce, barna kánya gyakori. A szárazabb rétségeken még él a túzok és mint átvonulót megfigyelték Űrbő környékén a rezneket is.

c) A szikes területek közül egyik legismertebb az Apajpuszta környéki. Itt a tavaszi hóolvadás után szinte végeláthatatlan kiterjedésű vízzel borított területek vannak. Ezekben a vizekben a szikesekre jellemző levéllábú rákok, mint pl. a *Branchinecta ferox*, *Br. orientalis* élnek igen nagy számban a sok evezőlábú-, ágascápú- és kagylósrák társaságában. Ezek a vizek a nyár elejére nagyobbrészt kiszáradnak, élőviláguk eltűnik, és csak a tartóspeték várják a következő, vízzel borított időszakot. Az egész nyáron megmaradó tavak partján jellegzetes madarak a székicsér, küszvágó csér, bíbic, székilile. A nádas szegélyeinek az ízeltlábú népeisége rendkívül gazdag, de különösebben jellegzetes alakokat nem tartalmaz. Megtaláljuk mindazokat a fajokat, amelyek az egyéb alföldi tavak nádas szegélyeit benépesítik. Ugyanez vonatkozik a tavi és tó környéki puhatestűekre is.

Réteken a homokfutrinkák jellegzetes fajai fordulnak elő, mint pl. a *Cicindela hybrida hybrida*, *Cylindera arenaria*, *Lophyridia lunata*. Tavasszal a gyalogcincérek tömegesen találhatók, és ebben a nedves periódusban még a gömbölyödő ászka (*Armadillidium vulgare*) is fellelhető. A nyíltabb növényzetű szikeseken, mint a *Camphorosma*-s területeken gyakori a szongáriai cselőpók, valamint több *Pardosa* faj hívja fel magára a figyelmet. Ez utóbbiak közt leggyakoribb a *Pardosa agrestis*. Tömeges megjelenésűiek a nyári aspektusban a sáskák, kabócák, poloskák; az utóbbiak jellegzetessége a *Pionosomus opacellus*.

Az ürmösök ízeltlábúi közül két bogárfaj a szikesek jellegzetessége: a gamma bogár (*Cryptocephalus gamma*) és az üröm karcsúdíszbogár (*Agrylus sericeus*).

Virágokat látogatva és gazdaállatot keresve megjelennek a törösdarazsak (*Scolia hirta*, *S. insubrica*) is.

Általánosságban meg kell jegyeznünk, hogy a kifejezetten natronofil fajoktól eltekintve az alföldi szikesek faunája viszonylag nagy megegyezést mutat a homokterületek nyílt növénytakarsúlaiban megtalálható faunával.

### Talajok

A táj talajviszonyai igen változatosak, azonban valamennyi talajtípus megegyezik abban, hogy keletkezésükben a Duna hordalékanyaga, valamint a völgy talajvize jelentős szerepet játszott.



Ha a geomorfológiai viszonyok és a talajtípusok elhelyezkedése közötti összefüggéseket keressük, első, ami szemünkbe ötlik, a szikesek elhelyezkedése és az alacsony ártéri területek egyezése (8. kép). E kapcsolat magyarázata kézenfekvő (STEFANOVITS P. 1952).

Ezek szerint annak, hogy a szikesek a táj K-i részén, a Hátság mintegy 20 m-rel magasabban fekvő partja tövében terülnek el, főként az a magyarázata, hogy a vízrendezés előtt az árvizek akadálytalanul bejutottak az alacsony ártér területére, viszont a meder menti felmagasítás következtében nem húzódhattak vissza. A terület gyenge D-i lejtése következtében ez irányban is csak kevés víz távozhott el. Az árhullám elvonulása után tehát jelentős mennyiségű víz maradt az alacsony ártér területén, és az elpárologva betöményedhetett.

A szikesek elhelyezkedésének másik tényezője a *talajvízviszonyokban* rejlik. A Hátság talajvizei átlagosan *a felszínhez viszonyítva mélyebben* helyezkednek el, viszont *nagyobb tszf-i magasságban*, mint az RÓNAI A. (1956) térképeiből is látható. A Hátságon a talajvizek a felszíntől 4–6 m mélységben, ugyanakkor 110–135 m tszf-i magasságban találhatók, míg az alacsony ártéren 1–2 m mélységben és 95–100 m magasságban. Ennek következménye, hogy a talajvizek az alacsony ártér felé áramlanak a Hátság alól, továbbá a Hátság és az ártér talajvizei lényegesen eltérő nyomás- és hőmérsékleti viszonyok közt találhatók (68. ábra).

Amint az ártér felé áramló, nagyobb nyomás alatt álló és hidegebb talajvíz az ártérre érkezik — ahol kisebb a reá nehezedő földréteg nyomása — és a felszínhez közelebb kerülve melegebb rétegekbe jut, felborulnak azok a fizikokémiai egyensúlyok, melyek az elnyelt gázok, valamint az oldott sók közt fennállottak. Az eddig oldatban tartott kalcium- és magnéziumsók, elsősorban a karbonátok kicsapódnak, s a talajban olyan rétegeket hoznak létre, melyek karbonáttartalma sokszor a 60%-ot is eléri. A kicsapódás következményeként a talajvíz és ennek következtében a vele összefüggő talajoldat viszonylag gazdagabbá válik alkálisókban, elsősorban nátriumban. Ha ezek a nátriumban viszonylag gazdagabb oldatok a felszíni párolgás és a növények párologtatása következményeként betöményednek, a talajkolloidok felületén abszorbeált nátrium mennyiségét olyan mértékben megnövelhetik, hogy szikesedés áll elő. Ezt a folyamatot természetszerűleg követi a vízdoldható sók felhalmozódása és ezek között is a nátriumsók, elsősorban a szóda mennyiségének növekedése. A keletkező szikes talajok nagyrészt a szoloncsák-szoloncetek közé tartoznak, és csak kisebb területen fordulnak elő szoloncsákok.

A szikesek területi megoszlásában még egy törvényszerűséget figyelhetünk meg: az összefüggő, egymást láncszerűen követő, ívben elhelyezkedő szikes területeken belül a szikesedés erősségében bizonyos ritmus észlelhető. É-ről D felé haladva az ilyen szikes láncszemekben belül fokozódik a szikesség, majd a láncszem alsó határán hirtelen csökken, hogy a következő szikes területen a fokozatok az előbbi sorrendben ismét kövessék egymást (HERKE S. 1959).

A fenti törvényszerűségek szerint elhelyezkedő szoloncsák-szoloncetek és szoloncsák szikesek — melyek már feltalajukban is karbonátokat tartalmaznak, s ame-



lyek vízdoldható sói közt sok a szóda — már csak savanyúan ható, kalciumot tartalmazó javítóanyagokkal, elsősorban gipszsel javíthatók. Ez a javítási mód azonban hazánkban nem terjedt el, mert gipsztelepeink (Perkupa) kis kapacitása ezt nem teszi lehetővé. Ezért a táj szikeseinek megjavítására más módszereket és anyagokat kellett keresni.

HERKE SÁNDOR kutatásai szerint erre a célra lignitpor is alkalmazható. Ez az anyag nagy mennyiségben keletkezik mint fel nem használható hulladék az erőműveket ellátó lignitbányákban, és elszállítása vagy tárolása a bányáknak és az iparnak sok gondot okoz. Ennek az értéktelen anyagnak felhasználásával a szoloncsákos szikések megjavíthatók, mert a lignitpor nagymennyiségű kén- és kalciumot tartalmaz hamualkotórészei között. Ezek hatásukban még felülmúlják a velük egyenértékű gipszmennyiség hatását, aminek magyarázata, hogy a lignit szervesanyagának is van kedvező hatása.

A hatóanyag érvényesülését öntözéssel még gyorsítani és fokozni lehet. Meg kell azonban jegyezni, hogy tartós talajjavító hatást mind a gipszezés, mind a lignitporozás esetében csak akkor várhatunk, ha a talajvízviszonyokat előzetesen rendeztük és megakadályoztuk, hogy a talajvíz a felszínhez veszélyes közelségbe jusson.

#### Réti csernozjom

A táj másik, nagy területen előforduló talajtípusa a *réti csernozjom*. Ez elsősorban a *magas ártéren* jellegzetes, ahol fejlődése folyamán az öntés, majd a réti fejlődési szakaszon ment át, míg jelenleg a talajvíz szintjének süllyedése következményeként a sztyepesedés iránya az uralkodó.

#### Réti öntés és réti talaj

Míg a táj É-i részét a szikések és a réti csernozjom borítja, Kalocsától D-re a szikesedés folyamata mind kisebb területen és mind enyhébb kifejlődésben jelentkezik, s helyét, a réti csernozjomhoz hasonlóan, a *réti öntés és réti talajok* foglalják el.

Első pillanatra nehéz magyarázatot találni arra, hogy ugyanannak a folyóvölgynek egymással szorosan összefüggő és kevésbé különböző részein miért jellemző egyik esetben az erős sófelhalmozódás és ennek következményeként a szikesedés, míg másik esetben a láposodás és a réti talajok képződése. Ha azonban a sok hasonlóság melletti különbséget is számításba vesszük, akkor a két terület eltérése jobban érthetővé válik. Ilyen eltérés mutatkozik pl. a *talajvíznek* a Hátságon való elhelyezkedésében. Míg a Hátság É-i részén a talajvíz tszf-i magassága alapján egy egységes, magas fekvésű talajvíztömeg — melyből nyilvánvalóan a Duna-völgy felé van állandó áramlásban a víz, és melynek összetételében a  $\text{Na}^+$ - és a  $\text{HCO}_3^-$ -ionok jelentős mennyisége fordul elő —, a D-i szakasz felett emelkedő magaspart és a vele kapcsolatos Hátság egy másik magasra emelt talajvízszintű terület, és feltételezhetően e két víztömeg egymástól független. A Hátság D-i részén elhelyezkedő talajvíz lefolyása csak részben tart Ny felé, a Duna-völgy irányába; inkább DK felé mozog. Így mind a talajvíz mozgása, mind összetétele



eltér az É-i területeken észlelttől, s ennek következményeként a talajalakulás is más irányt vett. Néhány apróbb szikes folt még van a Sió torkolatánál, Szekszárd felett vagy Hajós környékén, azonban ezek csak helyi jellegűek és igen kis területre korlátozódnak.

A jellemző talajtípus itt, a táj D-i részén a réti öntés, valamint a réti talaj. Ezek szelvényében gyakran találunk eltemetett réti szinteket, tanúsítva, hogy a terület a legutóbbi időkben is feltöltődött, valószínűleg a fiatal süllyedés hatására.

A réti folyamatok egyes területeken helyet adnak a láposodásnak. Így képződött a kalocsai Vörös-mocsár, melyben tetemes *tőzegkészlet* halmozódott fel.

A táj talajai, a szikesektől eltekintve, igen termékenyek. Ez, valamint az emberi termelőmunka biztosítja a híres magyar fűszerpaprika jó minőségét és gazdaságos termesztését.

Az egykori árterületet ma már magas töltések védik az elöntéstől. A folyó csak a gátak közötti területeket boríthatja vizével és iszapjával. Ezek a területek viszont kiválóan alkalmasak gyorsan növő fafajok, elsősorban nyárok telepítésére.

A táj fejlődését a jövőben nagymértékben elősegítheti az öntözés kiterjesztése, aminek a Dunából való vízkiemelés útján adva vannak a feltételei.

Az öntözés azonban újabb problémákat is felvet a talajviszonyok várható alakulása tekintetében. Az É-i tájrészen a szakszerű öntözéssel jár a drainviszonyok javulása, a talajok átmosása, a felszíni szikes talajrétegek sóartalmának bizonyos mértékű csökkenése (ROHRINGER S. 1934). Ezzel szemben óvatossá kell lenni a D-i területén az öntözés várható hatását tekintve, mert egyrészt a vízellátás javulásával a sztyepesedés intenzitásának további csökkenése remélhető, másrészt — esetleges túlóntozás mellett — a talajvízszint káros megemelkedésével a láposodás fokozódása fenyeget. (A táj talajtípusainak megoszlását l. a 9. táblázaton.) A terület talajainak tápanyagokban való gazdagsága, az éghajlati viszonyok kedvezősége — főleg a napfénytartam hossza és a vegetációs időszak magas hőösszege —, valamint az öntözővízben való bőség a Dunamenti-síkséget nagy hő- és mészigényű mezőgazdasági növények számára egyik legkedvezőbb alföldi tájunkká teszi (STEFANOVITS P. 1963; 13., 18., 25., 36. táblázat).



## Duna—Tisza közti Hátság

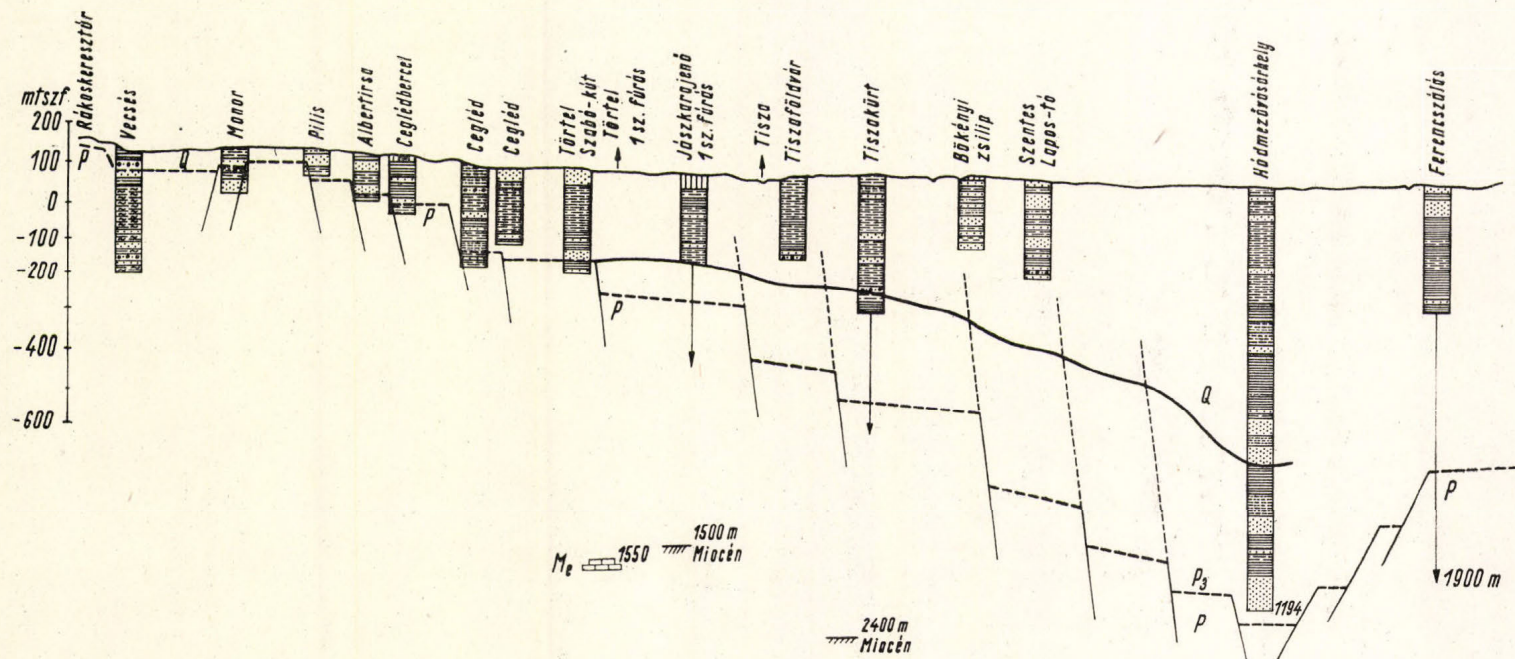
### *A felszín kialakulása és mai képe*

A Duna—Tisza közti Hátság 7400 km<sup>2</sup>-nyi területe a kutatók túlnyomó többségének véleménye szerint a Duna (felsőpliocén) pleisztocén kori nagy hordalékkúpjának maradványa. Alaktani határa Ny-on a Dunamenti-síkság ártéri felszíne, K-en a Tisza ártere, É-on a Gödöllői-dombság és a Tápió—Zagyva hordalékkúp-síksága; D felé éles határ nélkül érintkezik a Bácskai löszös hátsággal.

1. A felszín *felépítésében* túlnyomórészt laza, vizet átteresztő eolikus üledékek vesznek részt, mert a Duna a hordalékkúpot —legalábbis az utolsó interglaciális óta— eróziós tevékenységével már nem alakította. Nagy foltokban félig kötött homokbuckák és még nagyobb kiterjedésű vékony homoktakarók váltakoznak homokos lösszel, löszös homokkal fedett, táblaszerű térszínekkel. A közöttük hosszan elnyúló mélyfekvésű laposokban különböző vizet át nem eresztő üledékek (réti agyag, lápi agyag, réti mészkő, mésziszap, iszapos lösz) helyezkednek el. Durvább homokos kavics a felszínen csak a Pesti-síksági hordalékkúppal határos sávban fordul elő. A hordalékkúp-hátság nagyobb részét folyami homok, homokos iszap és agyag építi fel, az eolikus üledékeket pedig átalakult, löszszerű kőzetek és futóhomokok képviselik. A szél az utolsó periglaciális és a holocén száraz periódusaiban a hordalékkúp laza anyagú felszínén a folyóvízi üledékeket jelentős vastagságban áttelepítette.

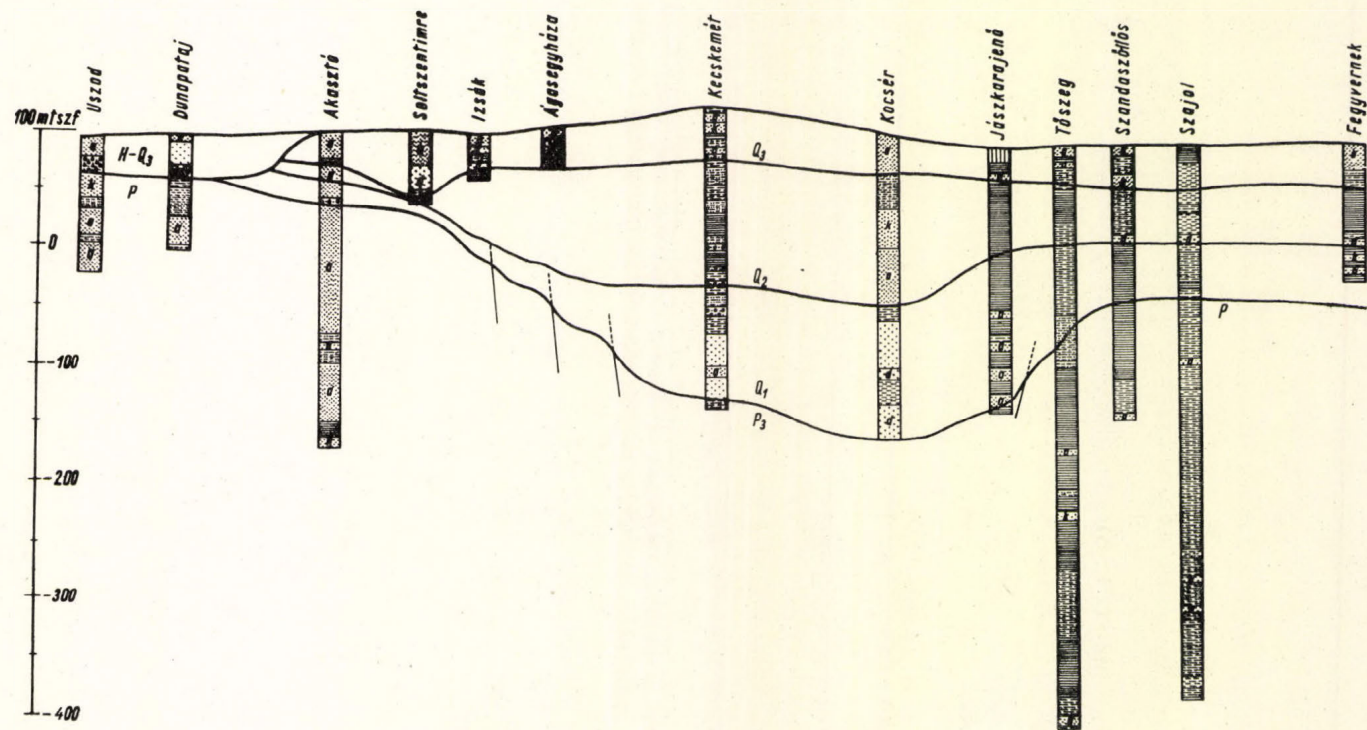
A Hátság területén levő artézi kutak és olajfúrások adatainak tanúsága szerint a *hordalékkúp anyaga* Ny-ról K felé, ill. ÉNy-ról DK felé vályúszerűen egyre jobban kivastagszik, de finomabbá is válik (70. ábra). A felsőpannóniai üledékekre települt felsőpliocén és pleisztocén dunai hordalék Vecsés—Nagykőrös—Kecskemét—Kiskunfélegyháza—Szeged irányában tölcészerűen kitáguló és 400–800-m-nyire mélyülő depressziót tölt ki (71. ábra). A hordalékkúp mélységbeli helyzetét és anyagát bemutató ábráról (SÜMEGHY J. 1948, ERDÉLYI M. 1955, PÉCSI M. 1959a, URBANCSÉK J. 1963, MOLNÁR B. 1965) megállapítható az is, hogy a lerakott üledék függőlegesen (és vízszintesen) finomabb (vizet át nem eresztő iszap és agyag), valamint durvább (víztározó homok, alárendelten kavicsos homok) rétegcsoportok többszöri ismétlődéséből áll, úgy hogy az egyes rétegcsoportok 3–4-szer ismétlődve alulról fölfelé finomodnak. A rétegcsoportok DDK felé általában vastagod-





70. ábra. ÉNy—DK-i irányú földtani szelvény a Duna—Tisza közti Hátságon keresztül (Áll. Földt. Int. és az Olajipari Tröszt fúrás- és geofizikai adatai alapján szerk. Pécsr. M.)  
Jelmagyarázat a 217. oldalon





71. ábra. DNy—ÉK-i irányú földtani szelvény a Duna—Tisza közti Hátságán keresztül (Szerk URBANCSEK J. 1959)

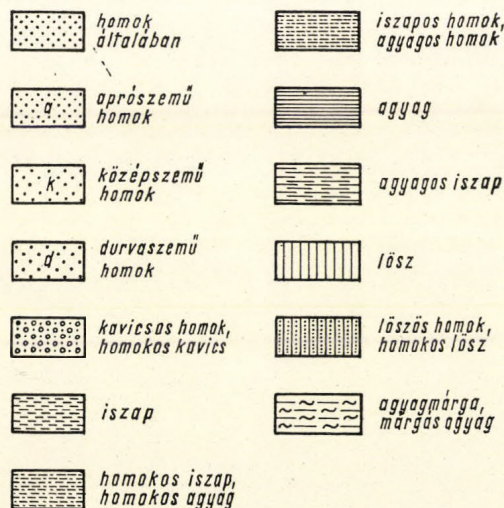


nak, mégis alkalmasnak látszanak a többszáz m-es posztpannónia hordalékösszlet tagolására is. Pl. a nagykőrösi olajfúrások által 200–300 m mélységben harántolt rétegeket, kvarckavicsainak görgetettségi foka és közettani összetétele alapján a Pesti-síkság pleisztocén eleji (IV. és V. sz.) hordalékkúp-teraszanyagával hozhattuk párhuzamba (PÉCSI M. – PÉCSINÉ DONÁTH É. 1959).

Az artézi kutak létesítése során és általában a mélységi vízfeltárás érdekében a Duna–Tisza közí Hátság víztározó üledékei térbeli kiterjedésének a pontos meghatározása több kutató nevéhez fűződik (SÜMEGHY J., PÉCSI M., URBANCSEK J., ERDÉLYI M., MIHÁLTZ I., MOLNÁR B., SIMON L.).

2. A Duna alföldi hordalékkúpjának fejlődéstörténetével és kialakulásmenetének magyarázásával is, mintegy száz esztendő óta, sok szakember foglalkozott. A fel-fogások közötti véleménykülönbség ismertetése meghaladja e munka kereteit. Ilyen igényeket kielégítő tanulmányokra e helyen csak utalni tudunk (PÉCSI M. 1959a, SOMOGYI S. 1961).

SZABÓ J. (1862), CHOLNOKY J. (1910) és újabban MIHÁLTZ I. (1947, 1953) azon a véleményen voltak, hogy a Duna az egész pleisztocén folyamán a mai É–D-i irányú völgyében folyt, s csupán a felsőpliocénban folyhatott át DK-i irányban a mai Hátság területén. A kutatók másik csoportja, SALAMON F. (1878), HALAVÁTS GY. (1896), TREITZ P. (1903), SCHERF E. (1925), SÜMEGHY J. (1939, 1944, 1950), BULLA B. (1947, 1951, 1953), PÉCSI M. (1950, 1958b, 1959a), KÁDÁR L. (1955), ERDÉLYI M. (1955, 1960) véleménye megegyezik abban, hogy területünk a Duna(felsőpliocén-)pleisztocén kori hordalékkúpja. SÜMEGHY J. szerint a Duna-menti-síkság csupán jelenkori. Szerinte tehát a Duna a Hátság területét az egész pleisztocén folyamán alakította. Az általánosabb vélemények és az újabb adatok szerint a Duna átfolyása a Hátság területén az utolsó glaciálisban már valószínűleg megszűnt. Erre bizonyíték, hogy a Duna jelenlegi széles, hordalékkúp-



A 70—71. ábra magyarázata



szerűen épülő É — D-i irányú völgyében utolsó glaciális kori terasz mutatható ki. A Duna — Tisza közti Hátság fejlődéstörténetét öslénytani és teraszmorfológiai adatok alapján a Pesti-síkság felszínén levő idősebb hordalékkúp-teraszokkal való összefüggésben lehet rekonstruálni.

A Duna Alföld peremi hordalékkúpjának fejlődésével az utóbbi években PÉCSI M. (1956, 1958b, 1959a) részletesen foglalkozott. E hatalmas hordalékkúp-mező Csömör — Cinkota — Rákoskeresztúr — Vecsés — Inárcs vonalában, DK-i irányban húzódik át a mai Duna — Tisza közti Hátság területére. Hasonlóan DK-i futásirányúak a IV., III. és II/b. sz. Duna-teraszok is, tehát még a második ármentes (II/b. sz.), felsőpleisztocén eleji terasz is rányomult a Hátság felszínére.

A legidősebb (V. sz.) kavics-hordalékkúp Vecsés — Inárcs tájékától egyre mélyebbre süllyed, és Nagykőrös — Kecskemét között 160 — 300 m mélyen már anyaga is mindinkább finomabbá, homokos aprókavicszá válik. Ez a hordalékkúp-kavicsot lerakó Duna a Pesti-síkságon a Gödöllői-dombság nagy részét is felépítő ún. kereszttrétegzett homokot rombolta, és kialakította a dombság éles peremét. Ezt az eróziós folyamatot időben tartóssá tette a Vecsés — Kecskemét — Kiskunfélegyháza tengelyű süllyedés, amely a felsőpliocén — alsópleisztocén határán feléledt tektonikus mozgásfázis idejére rögzíthető.

A Pesti-síkságról a Duna — Tisza közti Hátság felszínébe átmenő és a felszín alá süllyedő Duna-teraszok (IV., III. és II/b. sz.) arra utalnak, hogy a Hátság területének jó része a pleisztocén utolsó interglaciáliság a Duna hordalékfelhalmozó tevékenységének uralma alatt volt.

Az utolsó interglaciálisban a Duna, az eddigi adatok szerint, már jelenlegi É — D-i irányú völgyében tevékenykedett. Az utolsó glaciálisban a szárazon maradt hordalékkúp-felszínen futóhomokmozgás és löszképződés vált jellegzetessé. Az uralkodó ÉNy-i szél a Hátság felszíni homokanyagából ÉNy — DK-i irányú hosszanti mélyedéseket fújta ki, hasonló irányú hosszanti garmadabuckákat halmozott fel, a szélbarázdák között pedig hosszanti homokgerincek maradtak vissza (MAROSI S. 1958). Máshol nagy kiterjedésű buckacsoportok alakultak ki, melyek kiterjedt lapos medencéket gátolnak el.

A Duna — Tisza közti Hátságon ma felszínén levő üledékek egy bizonyos mélységig nem közvetlenül a Duna folyami lerakódásai, hanem nagyobb részben futóhomok, kisebb részben homokos lösszerű üledékek. A futóhomokot a szél a Duna hordalékkúp-anyagából halmozta át a würm periglaciális klímafázisaiban és a jelenkorban. Ezeknek az üledékeknek a vastagsága meghaladhatja a 20 — 40 m-t is, hiszen a Duna jelenlegi völgyében az ugyanilyen korú folyami üledékek vastagsága is eléri a 20 — 60 m-t. Ennek értelmében s az üledékek elemző vizsgálata alapján (MIHÁLTZ I. 1953, MOLNÁR B. 1961, 1963, 1965), a Duna — Tisza között DK-nek tartó merev vonalú keskeny mélyedéseket — laposokat — nem tarthatjuk régebbi Duna-ágaknak, mint azt korábban többen gondolták. A Duna folyami üledékei jóval mélyebben fekszenek. Továbbá ezek a DK-i irányú völgyek olyan keskenyek (20 — 200 m), hogy nem képzelhetők el Duna-ágaknak, s a bennük található homok jelentős része futóhomok. A futóhomokra mészszipa, ill. réti agyag, réti mészkő települ.



Ebből is látszik, hogy lassan folyó, időnként stagnáló vizek alakították ki, melyek a Duna–Tisza köze vízválasztójáról DK-nek, a Tisza, ill. ÉNy-nak, a Duna felé tartottak. Képződésük már a pleisztocénban megindult, mert helyenkint a felső-pleisztocén mélyedések lösszel is betemetődtek. A löszleplek követik a hajdani térszín hullámosságát. Kecskemét–Lajosmizse környékén pedig az ilyen lösszel kitöltött mélyedésekben szikes tavak sorakoznak egymással párhuzamosan.

Az újabb természetföldrajzi vizsgálatok alapján (fúrásadatok, szelvények, továbbá az üledékek elemző tanulmányozása) megállapítható volt, hogy a pleisztocénban, ill. a pannon után lerakódott üledékek vastagsága lényegesen nagyobb mértékű, mint azt korábban feltételezték. A pleisztocén rétegek helyzetét a 70. ábra jól szemlélteti. Ebből leolvasható, hogy Budapest környékén a pleisztocén rétegsor 10–20 m, Kecskemét–Kiskunfélegyháza között 250–300 m, tovább DK felé 400–500 m vastag.

3. A Duna–Tisza közí Hátság több kisebb, egymástól eltérő jellegű *geomorfológiai körzetre* tagolódik, bár köztük éles határt vonni nagyon nehéz (8. ábra).

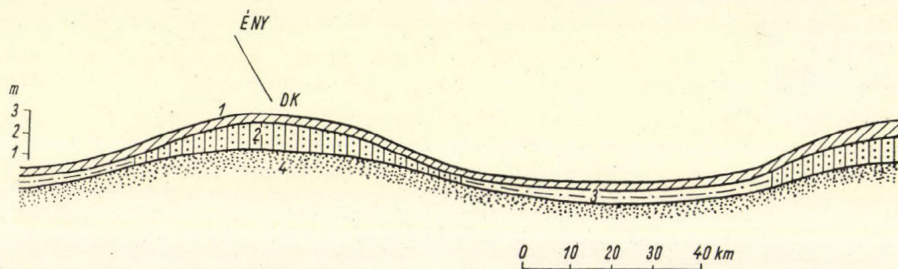
a) A hordalékkúp É-i részén, a Pesti-síkság D-i teraszos vidékétől egészen a Tisza mentéig ÉNy–DK-i csapással széles sávban vonul a *Vecsés–Pilis–Cegléd környéki homoklepel*. Felszíne gyakran félig kötött homokformákkal, hosszanti vízlevezető laposokkal és elgátolt mélyedésekkel tagolt. É-i határa a Gödöllő–Monori-dombság D-i lábánál húzódó mélyedés, ill. a ceglédi Gerje tágas, vizenyős laposa. D felé éles határ nélkül megy át a Kecskemét környéki homokos lösztakaróba. Nagykovács–Törtel vonalától K-re a lepelhomok egységes felszínét a Kőrös-ér menti és a Kocsér környéki nagy kiterjedésű szikes laposok mozaikszerűen szaggatják meg. Pesterzsébet és Inárcs között, majd a Cegléd–Csemő-pusztai homokbuckás vidékek területén a legváltozatosabb a felszín. Itt nyers homok van a felszínen, máshol kötött homok, ill. a mély fekvésű laposokban réti agyag és szikes talajok fordulnak elő.

b) A *Cegléd–Abonyi-síkság* a Gerje-patak laposától É-ra, a Gödöllő–Monori-dombság DK-i elvégződésétől a *Perje-patak* vízgyűjtője mentén a Tiszáig húzódik mint a Duna–Tisza közí Hátság peremi kiskörzete. A Tápió–Zagyva lapályától egy hosszú, keskeny, ÉNy–DK-i vonulását parti dűnesor különíti el. A mélyfekvésű, csaknem asztal simaságú felszínt termékeny csernozjom, réti csernozjom és foltokban vizenyős réti talajok borítják. Abony környékén a régi elhagyott morotvák kusza hálózata és csernozjossal fedett parti dűnék jellegzetesek. Az izolált morotva és holtág szakaszokat a Zagyva–Tápió hajdani folyása maradványainak tartják (FODOR F. 1935). A felszín alatti folyóvízi képződményekről is kimutatták, hogy a Zagyva vízgyűjtő területéről származnak (KRIVÁN P. – NAGY L. – NÉ 1963).

c) A *Kecskemét környéki homokos lösztakaró* tulajdonképpen Lajosmizse–Nagykovács–Kecskemét–Kiskunfélegyháza határaiban ÉNy–DK-i irányú ékszerű sávban fut ki a Tisza árteréig. A felszíne nem egyenletesen sík, mert gyakoriak az apró, időnként tavakkal kitöltött mélyedések és tágas, szikes laposok, különösen Kiskunfélegyházától KDK-re (Fehér-tó, Kónyaszék, Szentpéteri-tó stb.). Lajosmizse–Kecskemét–Kiskunfélegyháza között pedig az ÉNy–DK-i csapású



fosszilis hosszanti homokbuckákat 1,5–2 m vastag löszköpeny borította be (72. ábra). Az ezek közötti lapos, ovális alakú kis medencékben szikes tavak egész láncolata sorakozik ma is (Csirke-tó stb.). Kialakulásukat eltérő módon értelmezik. CHOLNOKY J. szerint deflációs mélyedések, széllyukak, LÁNG S. (1960) löszkarsztos jelenségnek, PÉCSI M. (1960) kriokarszt eredetűnek tartotta őket. A tágas, szikes laposok iszapos lösze és mészsízapja vizet záró, míg a valamivel magasabban fekvő lösz, homokos lösz és löszös homoktakaró vizet áttersztó. Ezek alatt általában 1,5–3 m mélyen futóhomok telepszik.



72. ábra. A Duna–Tisza közti lösszel fedett buckák és laposok szelvénye (Szerk. Pécsi M.)

1 = csernozjom talaj; 2 = homokos lösz; 3 = meszes iszap, lösziszap; 4 = futóhomok

d) A homokos, iszapos lösztakarótól D-re, Kiskunmajsa – Jászsztlászló és Szeged között ÉNy–DK-i irányban a *Majsa–Dorozsmai kiterjedt homokhát* húzódik. Egyhangúságát a szabályosan ÉNy–DK-i csapású, a Tisza völgyéig kifutó hosszanti, enyhe mélyedések mészsízapos és szikes laposai teszik kissé változatossá. A lepelhomok helyenként a réti mészköves, mészsízapos alapzatú, mélyebb fekvésű felszíneket beborítja. A réti mészkő karbonáttartalma talajvizekben csapódott ki. Az altalaj magas karbonáttartalma kitűnő termőhelyet biztosít az értékes őszibarack kerteknek Szatymaz–Dorozsma határában. Ezt a kultúrát ki lehetne terjeszteni az egész dél-kiskunsági lepelhomok vidékre, mivel az altalaj és a klimatikus viszonyok erre sokfelé kedvezőek. A belterjesebb mezőgazdálkodás érdekében a hosszanti, részben szikes-vizenyős laposok további lecsapolása is szükséges lenne.

e) A Duna–Tisza közti Hátság Ny-i nagyobb részén az egymással közel párhuzamos elrendeződésű homokbucka-csoportok és a közöttük elhelyezkedő elgátolt nagyobb mélyedések, laposok jellemzőek. Ez tulajdonképpen a *Kiskunság–Bácskai homokbuckás vidék*. Ny-i pereme a Dunamenti-síksággal érintkezik. Attól csak szakaszonként különül el éles határral, mert pereme csipkézett, és a magasabb helyzetű buckás felszínekbe alacsony fekvésű laposok öblösödnek be.

A legnyugatibb buckás vonulat a Duna árteréhez kapcsolódó – ártéri talapzaton ülő – parti dűnecsoportok halmaza. A legészakibb parti dűnesorozat Alsónémedi–Sári között egy keskeny földnyelv, amely leválasztja a Dunamenti-síkságról az Ócsa–Sári közötti lápi és réti agyagos, vizenyős turjánokat. Ettől



D-re ugyancsak ártéri talapzaton alakult ki az a Felsőpeszér-pusztai, közel 15 km hosszú, ÉÉNy–DDK-i csapású parti dűnesziget, amely a Gyón–Tatárszentgyörgy közötti hasonló csapásirányú, hatalmas, zsák formájú, vizenyős lapost rekeszti el az ártértől. A legkiterjedtebb és legváltozatosabb félig kötött homokformákat Szabadszállás–Fülöpszállás–Soltszentimre K-i határában követhetjük a Duna-ártér és a Kolom-tó–Nádas-rét több mint 20 km hosszú mélyedései között. A soltszentimrei *Bikatorok* (126 m) nyáras-borókás homokbuckái helyenként még ma is mozgásban vannak (9. kép). A homokvidék nagyobb része szőlőtelepítésre, ill. erdősítésre vár. A legdélibb ártéri alapzatú parti dűncsoport Kiskőrös és Kecel között vonul, elkülönítve és helyenként betakarva a *Csukás-tó* tőzeggel, kotuval béelt laposát. Bár a parti dűncsoportok általában É–D-i vonulatban helyezkednek el, az egyes buckasorok és a közöttük húzódó szélbarázdák az ÉNy–DK-i irányú uralkodó széliránynak megfelelően rendeződtek el.

A parti dűnesorozaton belül, az elgátolt nagy laposoktól K-re következik a második homokbucka vonulat Gyón–Tatárszentgyörgy–Kerekegyháza határában; K felé a Cegléd környéki lepelhomok-, ill. a Kecskemét környéki homokos lösztakaróval szomszédos, D felé az ágasegyházi–izsáki buckacsoporthoz kapcsolódik. Ez a helyenként kietlen, csak foltokban erdőfedte, nyáras-borókás ligetekkel félig megkötött buckacsoport K felé az ágasegyházi–orgoványi Nagyrét ÉÉNy–DDK-i csapású elgátolt lapos medencéjére bukik le hirtelen (10. kép). Az izsák–orgoványi szikes-mészsízapos lapostól D-re a bócsai Tolvajos-erdő hatalmas buckacsoportja következik, majd a Soltvadkert–Kiskunhalas–Kecel közötti három nagyobb buckacsoporttal zárul a kiskunsági futóhomokbuckák második É–D-i irányú vonulata.

A harmadik vagy belső vonulatot a kerekegyházi–ágasegyházi–orgoványi–bócsai–tázlári laposoktól K-re ugyancsak É–D-i irányban, de egyre szélesebb mezőben követhetjük a Helvécia, Jakabszállás és a bugaci Nagy-erdő egymástól eléggé messze eső buckacsoportjaiban. Ezeket széles laposok és lepelhomokok választják el egymástól. Ez a vonulat a Duna–Tisza köze két legnagyobb területű és legösszefüggőbb homokbuckacsoportjával zárul: a Tázlár–Bodoglár környéki és a Kiskunhalas–Harka-puszta vonalában elgátolt medencétől D-re levő Zsana–Pusztamérges környéki – kettős patkó alakú – hatalmas buckacsoporttal. Mindkettő területén nagyon sok ÉNy–DK-i irányban húzódó buckasor és hasonló csapású széles, vizenyős lapos figyelhető meg.

Mindezek a buckavidékek részben erdősítésre, továbbá terepegyengetéssel egybekötött gyümölcs- és szőlőtelepítésre várnak. A második, de különösen a harmadik Duna–Tisza közti homokbucka vonulat D-i része mezőgazdaságilag az országnak kevésbé hasznosított területei közé tartozik. Mivel az éghajlata gyümölcstermelésre előnyös, kíváncsú lenne a terület belterjesebb kihasználása. Ez a munka az utóbbi években helyenként nagyarányú gyümölcs- és főleg szőlőtelepítéssel meg is indult.



A táj jelentős É–D-i kiterjedése visszatükröződik az éghajlati elemek átlagaiban, elsősorban a hőmérsékletben, s azt eredményezi, hogy a terület *négy éghajlati körzetbe sorolható* (D-en meleg, mérsékeltén száraz, forró nyarú, középütt meleg, száraz, mérsékeltén forró nyarú, továbbá meleg, száraz, forró nyarú, É-on pedig meleg, mérsékeltén száraz, mérsékeltén forró nyarú).

*Felhőzetének* évi átlaga 55% körül változik (9. ábra, 36. táblázat), Ny-i fele borultabb, mint a K-i. Ez egész éven át jellemzi.

Napfényben gazdag. A táj D-i fele országunk *napsütésben* legkedvezőbb területeihez tartozik (10. ábra), itt a napsütés évi összege meghaladja a 2100 órát, É-i felén is csak valamivel marad a napfénytartam évi összege a 2000 óra alatt. Főként a nyári hónapok bőséges napfényellátottsága szembetűnő, míg télen a viszonylag gyakori ködképződés miatt nincsen előnyösebb helyzetben Alföldünk egyéb tájjaival szemben.

*Hőmérsékletében* jól visszatükröződik a táj jelentékeny É–D-i kiterjedése (11–12. ábra, 36. táblázat). Január középhőmérséklete É-on  $-2^{\circ}$  alá süllyed, míg D-i részén  $-1,5^{\circ}$  körül változik. Gyakoriak a kemény fagyok, s Kecskeméten két ízben is mértek  $-30^{\circ}$  alatti hőmérsékletet ( $-32,2^{\circ}$  1942. január 24-én, s ugyancsak  $-32,2^{\circ}$  1929. február 11-én). A téli napok átlagos száma D-en 25–30, É-i részén 30–35 között változik. A tavasz a táj D-i, DK-i részén korán köszönt be, itt a hőmérséklet napi közepe már április 5–10 között  $10^{\circ}$  fölé emelkedik, É-on április 10–15 között halad át e küszöbértéken. Az utolsó tavaszi fagy április 10–15 között lép fel átlagosan, azonban a rossz hővezető homoktalaj fölött még májusi éjszakákon is a talajmenti 0–50 cm-es légrétegben erős fagy alakulhat ki. Kecskeméti megfigyelések szerint pl. minden ötödik évben számíthatunk májusi fagyra, s ebben a hónapban ismételtelen előfordult már  $-3^{\circ}$ -os fagy is a talaj fölött 2 m magasságban.

DK-i részén júliusban a középhőmérséklet  $22^{\circ}$  fölé emelkedik, s ez a rész *országunk legforróbb nyarú területeihez tartozik*. É-on a nyári hőség valamivel mérsékeltebb, július középhőmérséklete ezen a területen  $21,5^{\circ}$  körüli. A nyári meleg DK felé történő fokozódása visszatükröződik abban is, hogy a nyári napok száma a Kiskunfélegyházától D-re eső területen 85 fölé emelkedik, ami a hazánkban előforduló maximális érték közelébe esik. Ugyanakkor É-i részén számuk 75–85 között változik. A hőségnapok száma hasonló térbeli eloszlásban 20–30. Ősszel a hőmérséklet napi középértéke É-i részén október 15–20, D-en október 20–25 között süllyed  $10^{\circ}$  alá, s a gyorsan lehűlő homoktalaj miatt az első őszi fagy É-on és középső részén már október 15–20 között beköszönt, ám D-i részén csupán október 25–31 között van az első fagy átlagos időpontja.

Éghajlatának egyik legjellegzetesebb vonása a *levegő alacsony páratartalma*. A homoktalaj s a jelentős területet elfoglaló kopár felületek párologtatása ugyanis alacsony. A levegő kiszáradása nagymértékű. Nyáron és ősszel az aránylag magas hőmérsékletnek megfelelő párabefogadó képesség itt eléggül ki legszűkösebben országunk területén, a relatív nedvesség értékei itt a legalacsonyabbak.



### 36. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Duna—Tisza közti Hátságról (PÉCZELY Gy.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Kecskemét	68	61	55	54	50	48	42	39	42	51	64	71	54
Kiskunhalas	72	66	58	60	52	49	40	37	40	54	72	75	56

b) A napsütés havi összegei órában (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Kecskemét	61	82	134	186	258	271	304	274	198	139	73	45	2025
Ásotthalom	60	81	137	185	254	269	304	276	201	137	71	46	2021

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év	Ingás
Kecskemét	—2,0	—0,1	5,3	10,7	16,2	19,3	21,5	20,6	16,3	10,6	4,6	0,2	10,3	23,5
Kiskunhalas	—1,7	0,8	5,7	11,2	16,7	19,8	21,8	20,7	17,0	11,2	5,0	0,5	10,8	23,5

d) A hőmérséklet abszolút maximumának átlaga, C° (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kecskemét	8,5	12,1	19,3	24,8	29,2	32,5	34,6	34,0	30,4	24,7	16,7	11,0



e) A hőmérséklet abszolút minimumainak átlaga, C° (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kecskemét	—14,5	—13,2	—6,5	—1,5	3,0	7,1	10,0	8,8	4,0	—1,4	—6,5	—11,3

f) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Örkény	31	33	39	51	67	69	55	50	48	53	56	42	594
Cegléd	28	30	34	45	60	63	54	48	43	49	52	39	545
Káva	28	29	35	45	60	63	54	47	43	48	51	39	542
Kecskemét	26	29	32	45	56	55	48	45	46	48	50	37	517
Kiskunfélegyháza	29	33	36	47	57	57	50	49	46	48	50	38	540
Kiskunhalas	30	31	33	48	53	65	48	44	44	48	49	37	530
Ásotthalom	28	32	36	53	60	71	49	47	50	54	53	40	573

g) A csapadék havi és évi összegeinek szélső értékei, mm (1901—1950)

Állomás		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Kecskemét	max.	69	101	108	131	149	177	156	138	165	134	147	122	827
	min.	2	0	0	5	2	12	0	3	1	3	3	9	360

h) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

Állomás	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	Szélcsend
Kecskemét	9	16	8	11	9	11	13	15	8
Kiskunfélegyháza	10	12	6	7	10	9	13	14	19
Ásotthalom	15	9	6	12	9	11	10	19	9



Uralkodó szele az ÉNy-i (36. táblázat). A szél átlagos sebessége a táj É-i felén kisebb, mivel ezen a részen az Északi-középhegység már bizonyos szélvédelmet nyújt. A gyorsan kiszáradó homoktalaj miatt főként tavasszal gyakoriak a homokverések, melyek nagy károkat okozhatnak a mezőgazdasági kultúrákban.

A csapadék évi összege 550 mm, Ny-i fele valamivel több csapadékot kap, míg K-en 550 mm alatt marad az évi összeg (13. ábra, 36. táblázat). Legcsapadékosabb hónap a június (55–70 mm), legszárazabb a január (25–30 mm). Novemberben másodmaximum jelentkezik a csapadék évijárásában. Ez a szubmediterrán jelleghez hasonló évi csapadékjárás a táj középső részén annyira jellegzetes, hogy az évek 35%-ában kimutatható, és gyakoribb mint a kontinentális évi menet (PÉCZELY Gy. 1960).

Tele hóban viszonylag gazdag; a hótakarós napok átlaga 35–40 között változik (14. ábra); gyakori a tartós hótakaró (Kecskeméten 83 nap a hóval borítottság maximális tartama), amiben nagy szerepe van annak, hogy a gyorsan lehűlő homoktalajon már korán fekvő marad a hó. A hótakaró átlagos vastagsága Alföldünk többi tájaihoz képest nagyobb (15. ábra).

Vízellátottsága a gyorsan kiszáradó talaj, a kevés csapadék és a forró nyár miatt nagyon kedvezőtlen. Az évi átlagos vízhiány 150 mm-re tehető, sőt DK-i szegélyén, Kiskunfélegyháza térségében eléri a 175 mm-t (18. ábra). A vízhiány csak DNy-i részén, a Bácskai löszös hátsággal határos peremén enyhébb; itt évi átlagban 100–125 mm között változik.

## Vízrajz

### Áttekintő jellemzés

Kiemelt helyzete, éghajlati viszonyai és felépítése következtében a Hátság felszíni vizekben szegény. Fejlődéstörténeti okok miatt felszíne DK-nek lejt. Ezért a Duna és a Tisza közötti vízválasztó a Hátság Ny-i pereméhez közel fut. Emiatt valamennyi helyi vízfolyás a Tisza felé igyekszik. Kivétel az Ócsa–Kecel–Jakabszállás közötti hajdan lefolyástalan terület, amit ma belvízcsatornának a Duna felé csapolnak le. A nagy vastagságú, laza negyedkori üledékekből épült térszínen állandó vízü források nincsenek.

A táj vízmérlegét alakító tényezők közül a csapadék szélső értékei 500–600 mm között mozognak. Az evapotranspiráció átlagos értéke is 500–550 mm között van (csaknem maradéktalanul fel is emésztene ezt a csapadékmennyiséget, ha a párolgás maximumának időszakában hullana). A fajlagos lefolyás így a táj nagy részén 1 l/sec.km<sup>2</sup> alatt marad, sőt Cegléd–Kecskemét–Kiskunfélegyháza vonalától ÉK-re 0,5 l/sec.km<sup>2</sup> alá csökken. Így a lefolyási tényező is igen alacsony, 3–5% közötti (Magyarország éghajlati atlasza. VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza II. Hidrometeorológiai adatok).

Az időszakos vízfolyások völgyei széles, lapos mélyedésekként tagolják a hullámos felszínt. A reliefenergia gyenge. A legtöbb lapos völgyelés fenekén mesterseges (ásott) meder gyűjti össze a lefolyó vizeket, és vezeti ún. főgyűjtő csatorná-



kon át a Tiszába. Ezáltal e vizek levonulási útvonala és ideje jelentékenyen megrövidült, és nem akadályozzák az elöntésüktől mentesített terület mezőgazdasági megművelését (73. ábra).

A Duna—Tisza közti Hátság időszakos vizei mészből és nátriumsókban nagyon gazdagok. Ennek oka a hasonló sókban bővelkedő dunai hordalékanyagból felépült térszín. A buckák, homokgerincek közötti laposokban visszamaradó pangó vizek bepárlódása miatt nagy mennyiségben marad vissza a feldúsult meszes és szódás iszap. Ezért kiterjedt mészsízes laposok és vakszízek jelzik a vízállásos helyeket és kísérik az időszakos vízmedreket.

A Hátság vízmedrei tekintélyesebb víztömegeket általában csak a tavaszi hóolvadáskor vezetnek. Ennek oka nem az olvadó hó különben is általában szerény (6—7 cm vastag) mennyisége, hanem az őszi-téli csapadéktól időnként magasra emelkedő talajvízállás. Emiatt a tavasz elején rövid időre megnövekszik a lefolyási tényező helyi értéke, és mind az olvadó hóból, mind az ez időszakos esőkből jóval tekintélyesebb hányad kerül lefolyásra, mint az ismertett vízháztartási viszonyok mellett különben várható (Magyar szikesek 1934, FARAGÓ M. 1938, MIHÁLTZ I. 1938, SÜMEGHY J. 1948, 1951, 1952, BULLA B. 1951, STEFANOVITS P. 1956).

### Felszíni vízfolyások

a) *Gerje—Perje-főcsatorna.* Hajdani vízfolyás medrében ázott gyűjtőcsatorna. Két fő ága közül a Perje az É-i. Régebbi térképeken Krakó-csatornának is nevezték. Tószeg alatt egyesül a Gerjével. A Gerje fő ága Pilis alatt a Cserhát legdélekeletibb nyúlványából ered. A Perje felvétele után Tiszavárkony felett éri el a Tiszát. A két főcsatorna 477 km hosszú csatornahálózat vizeinek is közös levezetője (37. táblázat).

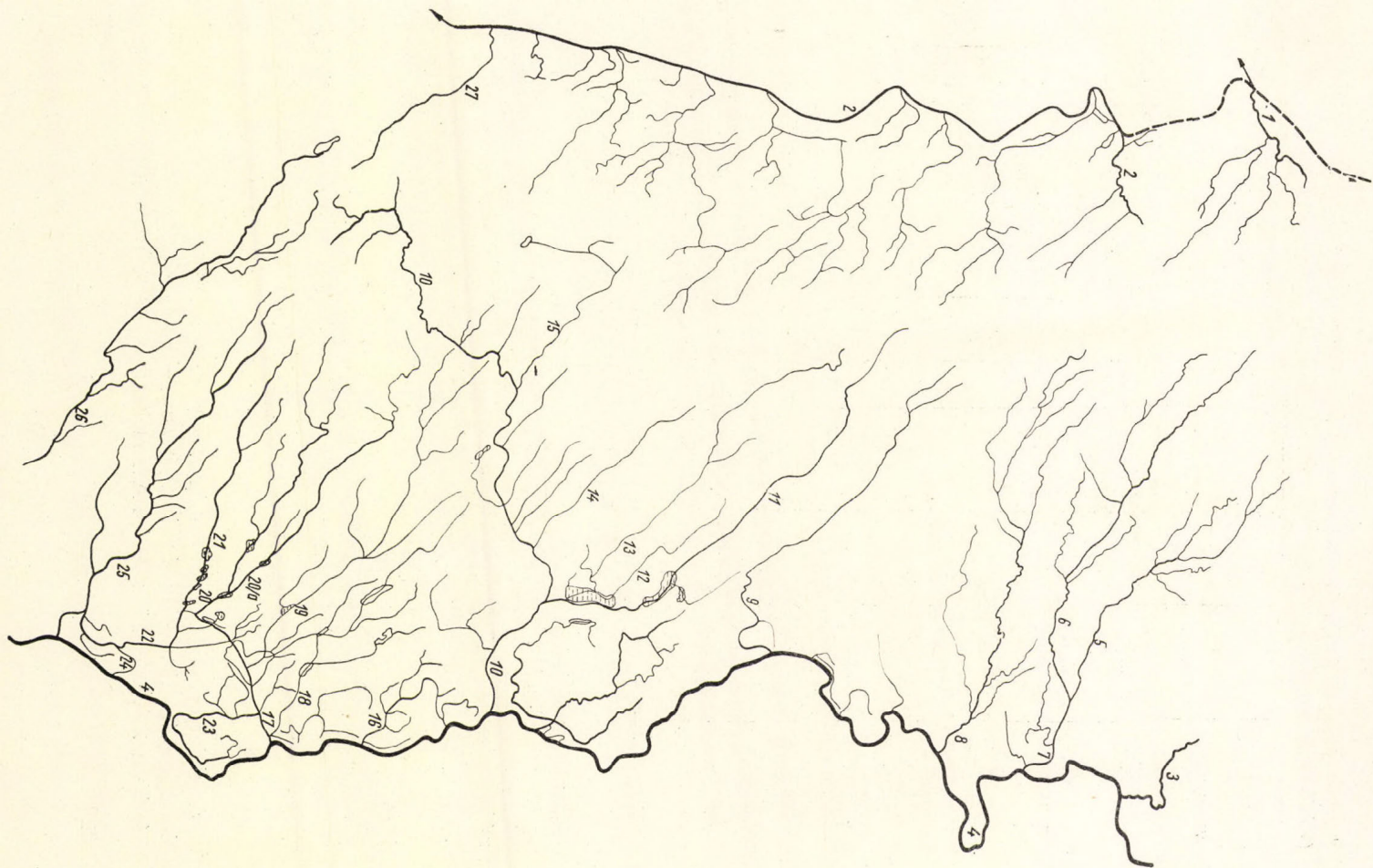
b) *Körös-ér.* Nagyköröstől ÉNy-ra több ágból ered. Régi feljegyzések szerint állandó vizét az ottani homoki erdők kiirtása után, a XVIII. sz. elején vesztette el. Ma egy 223 km-es összhosszúságú belvízi csatornahálózat fő levezetője. A Tiszát Vezsenynél éri el. Maximálisan 8 m<sup>3</sup>/sec vízállításra van méretezve (37. táblázat).

c) *Dongér-főcsatorna.* A Kecskemét—Kiskunhalas—Kiskunfélegyháza közötti terület vizeit több gyűjtőcsatorna szedi össze. A nevezetesebbek É-ről D felé haladva: Alpár—Nyárlőrinci-csatorna, Csukás-ér, Gátér, Félegyházi-vízfolyás. Ezeket a Kiskunhalastól É-nak tartó Dongérral egyesülő Fehértó—Sóstó-főcsatorna gyűjti össze. A Dongér a Fehértó—Sóstó-főcsatorna torkolatától 14 km-re, Baksnál éri el a Tiszát. Mivel vízgyűjtőjének a DK-i peremén folyik, mellécsatornái ÉNy-ról érkeznek. Zömmel az 1940—1942. évi szokatlanul nedves évek bel- és vadvízáradásainak levezetésére épültek. A belvízi csatornahálózat együttes hossza 538 km. A szomszédos belvízi öblözetek összekötő csatornákon át árapasztó szerepet töltenek be. Ugyanilyen célt szolgál az Alpári Holt Tisza az Alpár—Nyárlőrinci-öblözet, továbbá a Fehér-tó—Sóstó, meg a pálmónostori Péteri-tó vízenyős semlyékje a Csukás-ér—Gátér—Félegyházi-vízfolyás számára (37. táblázat).

### 73. ábra. A Duna—Tisza közti Hátság fontosabb csatornái és vízfolyásai

1 = Gyáli-főcsat.; 2 = Dunavölgyi-főcsat.; 3 = Zagyva; 4 = Tisza; 5 = Perje-főcsat.; 6 = Gerje-főcsat.; 7 = Gerje—Perje-főcsat.; 8 = Körös-ér; 9 = Alpár—Nyárlőrinci-csat.; 10 = Dongér-főcsat.; 11 = Csukáséri-főcsat.; 12 = Gátér-főcsat.; 13 = Félegyházi-vízfolyás; 14 = Kővágó-ér; 15 = Bócsai-csat.; 16 = Percsori (Petreszi)-főcsat.; 17 = Algyői-főcsat.; 18 = Nádasdó—Nagyszéki-főcsat.; 19 = Fehértó—Majsai-főcsat.; 20 = Dorozsmai—Majsai-főcsat.; 20/a = Dorozsma—Halasi-főcsat.; 21 = Domaszéki-főcsat.; 22 = Fehértó—Matty-főcsat.; 23 = Baktó—Fehértó-főcsat.; 24 = Gyálaréti Holt-Tisza; 25 = Paphalmi-főcsat.; 26 = Köröséri-főcsat.; 27 = Rekettyés—Bogárzó-csat.







### 37. TÁBLÁZAT

A Duna—Tisza közti Hátság vízfolyásainak jellemző adatai  
(VITUKI adataiból összeáll. SOMOGYI S.)

Vízfolyás neve	Vízmerce helye	Távolság a torkollattól, km	Vízgyűjtő terület, km²	LKV	NV	LKQ	KÖQ	NQ 2%	Teljes	
				1932—1960 cm					m³/sec	hossz, km
Gerje—Perje	Cegléd	39	261	0	170	0	0,14	14	60,5	904
Körös-ér	Vezseny	4	561	1932—60				8	56	565
Dongér-főcsatorna	Baks	0	1672			0	2,0	30	84	1672
Dongér-főcsatorna*	—	—	—					—	70*	930
Algyői-főcsatorna	Algyő	0	911					12	59	911
Paphalmi-főcsatorna	Röszke	0	318					3	45	318
Köröséri-főcsatorna	Adorján	0	805					1,5—25**	77	805
		(magyar szakasz) 48	(magyar terület) 456							

\* A Fehértó — Sóstó-főcsatornával való egyesüléséig. \*\* Magyarországi kiépítettség és torkolati vízhozam.

d) *Algyői-főcsatorna.* A Kiskunmajsa—Dorozsma közötti terület belvizeit vezeti le a szegedi Fehér-tóba és azon keresztül a Tiszába. Vízgyűjtője több öblözetből tevődik össze, melyeknek belvizeit egy-egy gyűjtőcsatorna szedi össze. Az Algyői-főcsatorna a Dorozsma—Majsa (42,6 km) és a Domaszéki-főcsatorna (33, 7 km) egyesüléséből keletkezik. Eredetét az előbbtől számítják. Az egyesüléstől még 17 km-t tesz meg a Fehér-tavon át a Tiszáig. A tó felett vízvezető képessége 8 m<sup>3</sup>/sec, alatta 17 m<sup>3</sup>/sec. Az egyes öblözetek csatornái tiltók és zsilipek útján kapcsolódnak egymáshoz. Összhosszúságuk 444 km. Áradások alkalmával a csatornák vízvezető képességét meghaladó víztömegeket az egyes semlyékekben tárolják. Legnagyobb tározó a Fehér-tó.

e) *Paphalmi-főcsatorna.* A Szegedtől Ny-ra elterülő terület vizeinek levezetője a Gyálaréti Holt-Tiszához. A Madarásztói- és a Széksóstói-főcsatorna egyesüléséből ered. Utóbbit tekintik forrásának. A mellékcsatorna-hálózat hossza 278 km.

f) *Köröséri-főcsatorna.* A Kiskunhalastól D-re fekvő terület vizeit vezeti le. Jugoszláviában, Adorjánnál éri el a Tiszát. Magyar területen 189 km csatornahálózat kapcsolódik hozzá, ahol 1,5 m<sup>3</sup>/sec, torkolatánál 25 m<sup>3</sup>/sec vizet képes levezetni (VITUKI: Magyarország hidrologiai atlasza. Folyóink vízgyűjtője. 7. A Tisza. 9. A Duna. Tanulmányok 10.).

#### Állóvizek

A helyi domborzat következménye, hogy a Duna — Tisza közti Hátságon nedves években számtalan — jobbra lefolyástalan — kis állóvíz tükre csillog. Különösen régebben volt jellemző ez a kép. A homokbuckák és gerincek közti mélyedéseket,



az ún. semlyékeket nedves években azonban közvetlenül nem a csapadék, mint inkább a felemelkedő talajvíz tölti meg. Mivel e tavakat felszíni hozzáfolyás nem táplálja, egy szárazabb évszak vagy néhány száraz év elegendő a kiszáradásukhoz. Eltűnésüket elősegítette a társadalmi beavatkozás is, mely a belvízlevezető csatornák sok száz km-es hálózatával elsősorban az időszakos tavakat igyekezett vízmentesíteni. Kivételek azok az állóvizek, melyeket gyakorlati okokból, tárolásra, haltenyésztésre vagy egyéb vízhasználati módok elősegítésére mesterségesen látnak el vízzel.

A Hátság területén 46 db 5 ha-nál nagyobb felületű állóvíz van. Közülük 42 természetes, nagyrészt deflációval keletkezett semlyék. A mesterséges tavak – számszerint 4 – víztárolók és egyben halastavak. Az 1 km<sup>2</sup>-nél nagyobb felületűeket a 3. táblázaton mutatjuk be (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza IV. 1. Állóvízkataszter).

#### Felszín alatti vizek

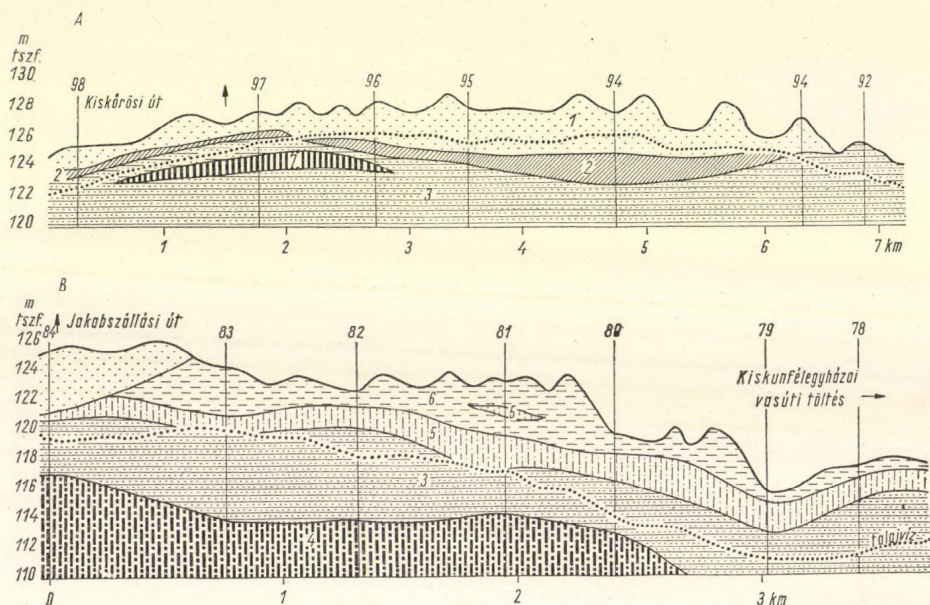
a) *Talajvízviszonyok.* A Magyar Állami Földtani Intézet síkvidéki földtani felvételezései és kútkataszterei nyomán meglehetősen aprólékosan ismert a talajvíztükör elhelyezkedése, noha az azt irányító folyamatok minden részlete még nem egészen világos. A táj É-i peremén a löszfedte Gödöllő–Ceglédi-dombság nyúlványai-ban 5–6 m az átlagos talajvízmélység. Ettől D-re RÓNAIA. térképe szerint (28. ábra) egy 3 m feletti talajvízállású öblözet következik, amely Pilistől kezdve tölcészerűen szélesedik ki a Tisza-völgy irányába. ÉNy–DK-i csapásiránya világosan mutatja a szerkezeti tényezőkkel való összefüggését. Majd Ócsa–Nagykőrös–Kiskunfélegyháza háromszögében ismét egy mélyebb, 3–6 m közötti talajvízállású zóna következik az előbbi szerkezeti irányt követve. Ettől D-re a Hátság Ny-i peremén, Kerekegyháza és Kiskunhalas között találunk csak 3 m-nél mélyebb átlagos talajvízállású foltokat, míg attól K-re a terület túlnyomó részén 3 m felett van a talajvíz.

Az átlagos talajvízállás azonban a nedves és száraz évektől függően jelentősen változik. Ez a mezőgazdaságot súlyosan érintő problémákat vet fel. A talajvíz tavaszi emelkedése és őszei süllyedése jellemző. Csapadékdús években a talajvíz megközelítheti és elérheti a felszínt, ami a mélygyökerű fás növényzet elhalását okozza. Különösen alacsony talajvízállás a gazdasági növények teljes pusztulásával jár. Leggyakoribbak a vadvízkatasztrófák É-on az Örkény–Tisza-kécske, délebbre pedig az Ágasegyháza–Kiskunfélegyháza–Kiskunhalas közötti területen. A felszínre törő talajvíz a buckasorok közötti vápákban áramlik a lejtésiránynak megfelelően ÉNy-ról DK felé, tehát a Hátság DK-i részét árasztja el a leghuzamosabban. Azért itt a legsűrűbb a levezetésére létesített csatornahálózat (73–74. ábra).

A Hátság domborzati és vízháztartási viszonyaiból következik, hogy a talajvíz mennyisége csekély. Kivétel az Ágasegyháza–Jakabszállás–Bugac közötti öblözet, ahol egy pleisztocén végi Duna-meder viszonylag durvább töltelékanyaga bőségesen tartalmaz talajvizet. Ettől D-re, Jászszentlászló–Szank–Kiskunmajsa–Pusztamérges–Ásotthalom környékén viszont a sekély mélységű ásott kutak vízszlopmagassága alig 1 m. A fenti öblözet kivételével mennyiségileg



jelentősebb értékek még Örkény – Cegléd – Kecskemét között találhatók. Kecskemét környékén 8–15 m mély kutakból tapasztalati eljárással 150–200 l/p vízhozamokat is kitermelnek. Itt tehát bizonyos, meghatározott keretek között alkalom nyílik kutakból történő öntözésre is. Ilyen jellegű talajvízfelhasználásnak ott a víz minősége sem áll útjában, ami a Hátság egészét tekintve ritka kivétel (GALLI L. 1961).



74. ábra. Magas talajvíz a Duna—Tisza közti homokhátság (A) és lösztábla (B) alatt (Szerk. SÜMEGHY J.)

1 = futóhomok; 2 = humuszos homok; 3 = iszapos homok; 4 = homokos iszap; 5 = löszös homok; 6 = lösz; 7 = mésziszapos homok

Átlagban 900 mg/l a sótartalom, az összes keménység pedig eléri a 30 n. k. f-ot is. A szulfáttartalom kb. 50%-ban 60 mg/l alatti, 50%-ban 60–300 mg/l közötti. A nátrium értéke helyenként jóval meghaladja a kalcium és magnézium együttes összegét, tehát a szikes jelleg erősen kiütözik. Az egyes területrészek talajvizeinek kémiai jellege a 33. ábráról leolvasható. Uralkodó a kalcium-hidrogénkarbonátos, de kiterjedt felszíneken a nátrium-hidrogénkarbonátos talajvíz is. Általában a csekélyebb vízkészletű területeket a magasabb sókoncentráció jellemzi (75. ábra).

Az évi talajvízforgalomra vonatkozóan a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet számításai állanak rendelkezésre. Ezek szerint 54 000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> az évenként átlagosan a talajvízállás középvonala fölé emelkedő vízmennyiség. Ez megfelel 1,7 l/sec. km<sup>2</sup> folyamatos vízszugárnak. E mennyiség tartós kitermelése ter-



mészeten megbontja az ez idő szerinti egyensúlyi állapotot, s hatásai jelenleg még kellően nem vizsgáltak (RÓNAI A. 1956, 1961, 1963, SCHERF E. 1925–28, SÜMEGHY J. 1954–55, VITUKI: Magyarország vízkészlete. I. Mennyiségi-, IV. Minőségi számbavétel).

### 38. TÁBLÁZAT

*Artézikut adatok a Duna–Tisza közti Hátságról (Magyarország vízföldtani atlasza nyomán)*

Vízföldtani körzet száma	Átlagos		Fajlagos vízhozam, l/p. m	Feltártás, l/km <sup>2</sup>
	mélység, m	vízhozam, l/p		
38.	50	259	62	40
40.	130	74	23	12
41.	78	96	19	28
42.	116	136	57	14
43.	204	211	48	53

b) *Rétegvizek.* Általában rétegvizekből sokkal kedvezőbb a táj vízellátása, mint talajvízből. A felszín alatt nagyobb mélységben jó vízvezető és víztároló, durva homokos és kavicsos rétegek húzódnak, melyek vizét megfelelő kivitelű fúrás-hálózattal hasznosítani lehet. Vízrel legjobban ellátottak a Hátság ÉNy-i részei és az innen DK-re kifutó hajdani Duna-medrek sávjai. Közülük a legszélesebb és a legjelentősebb a víztartalék a Vecsés–Cegléd–Kecskemét–Lakitelek–Kiskunfélegyháza irányában húzódó vápában. A terület kb. 2500 nyilvántartott artézi kút alapján öt vízföldtani egységre osztható (38. táblázat, 35–36. ábra).

A rétegvizek minőségéről közvetve a pleisztocén fektérkép (5. ábra) tájékoztat. A felszíni – kb. 15–20 m-es – réteg alatt, amelyben a sókoncentráció a párolgás miatt magas, általában túrható sókoncentrációval jellemezhető rétegek következnek. Az öntözésre is hasznosítható víztartó rétegösszlet alsó határa egybeesik a pleisztocén szárazföldi-folyami rétegek alsó határával. Mélyebben, a beltengeritavi üledékben ismét nagy a sókoncentráció. A kémiaiag kedvező összetételű rétegvizet tartalmazó üledékek a Hátság Ny-i, ÉNy-i peremén kb. 20–100 m, Cegléd–Fülöpszállás–Kiskunhalas vonalától DK-re 20–150 m, Lakitelek–Jakabszállás–Kiskunmajsa vonalától DK-re pedig 20–250 m között helyezkednek el (SIMON L. 1966).

A Duna–Tisza közti Hátság rétegvizeinek keménysége általában 10–15 n.k.f. között van. A vastartalom területenként és kutanként változik. Kb. 50%-ban eléri a 0,5 mg/l-t. Általában a jó vízvezető, durva homokos, kavicsos mederlerakódások fokozott vastartalmúak (Magyarország vízföldtani atlasza. VITUKI: Magyarország vízkészlete. I. Mennyiségi számbavétel; URBANCSEK J. 1959).

A területen feltárt ásvány- és gyógyvizekről a 39. táblázat nyújt áttekintést (PAPP F. 1957, CZIRÁKY J. 1960).



### 39. TÁBLÁZAT

*Gyógy- és hévizek a Duna—Tisza közén (VITUKI hévízkataszteréből összeáll. SOMOGYI S.)*

Fúrás helye, neve	Vízadó szint		Víz- hozam, l/p	Víz- hőfok, C°	Kémiai jelleg
	mélysége, m	kora			
Alpár, közkút	252	alsópleisztocén	270	27	.
Abony, fürdő	521—623	felsőpannon	390	44	nátrium hidrogén- karbonátos
Abony, közkút	517—637	felsőpannon	550	41	nátrium hidrogén- karbonátos
Cegléd, fürdő	1145	felsőpannon	200	41	nátriumkloridos, hidrogénkarbo- nátos
Cegléd, fürdő	450	felsőpliocén	400	32	.
Izsák, fürdő	369	felsőpliocén	280	34	.
Jászkarajenő, keserű- víz kút	8—10	felsőpleisztocén	.	.	kálciumszulfátos (Mira-keserűvíz)
Kecskemét, fürdő	938—1227	alsópannon	430	51	nátriumkloridos, hidrogénkarbo- nátos
Kiskőrös, fürdő	973—1130	alsó- és felső- pannon	84	53	nátriumkloridos, hidrogénkarbo- nátos
Kiskunfélegyháza, fürdő	1310—1430	felsőpannon	440	51	jellegtelen
Kiskunhalas, fürdő	815—973	felsőpannon	690	48	nátrium-hidrogén- karbonátos
Lakitelek, TSz-kút	206	középleisztocén	500	38	jellegtelen
Mélykút, fürdő	526—646	felsőpannon	490	35	jellegtelen
Nagykőrös, fürdő	734	felsőpannon	180	45	nátriumkloridos, hidrogénkarbo- nátos
Tápiószentmárton, fürdő	328	felsőpannon	25	26	.
Tiszaakécske, TSz-kút	220	középleisztocén	1500	42	jellegtelen
Törtel, fürdő	824	felsőpannon	160	47	.

A vízhasznosítást és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

A természetes vízviszonyok szinte maradéktalanul átalakultak a társadalmi-gazdasági szükségszerűség következtében. A lefolyási viszonyok megjavításával lényeges változás következett be a vízmérleg átalakulásában. A csatornahálózat kiépítésével megnőtt a helyi párolgással szemben a lefolyó hányad. A vízmérleg



további módosulását eredményezte a szükséges talajvédelmi munkák és öntözési feladatok megvalósítása. A Hátság területén az OVF adatai szerint kb. 70 000 ha-t sújt a laza homokfelszínen a defláció (homokverés). E terület erdővel, kertészeti és gyümölcskultúrákkal, valamint más homokkedvelő, mélygyökerű növényzettel való megkötése a felszín természetes vízgazdálkodásának további megváltozását eredményezheti.

A terület kiemelt helyzete és felszíni vizekben való csekély ellátottsága következtében nehezen öntözhető. Ennek ellenére 1964-ben már közel 30 000 ha állott öntözés alatt. Természetesen megnehezíti az öntözést egyebek mellett a laza homokfelszín is, amely a szokásosnál jóval nagyobb öntözési normákat tesz szükségessé. A Hátság belsejében az öntözővíz beszerzésének egyedüli gazdaságos módja kutakból lehetséges. Erre azonban a talajvízviszonyok általában nem, a rétegvízviszonyok pedig csak helyenként nyújtanak lehetőséget. A jól elhatárolt, durva homok és kavics kitöltésű hajdani medrekben tárolt víztömegből oly tekintélyes mennyiség nyerhető, ami számításba jöhet öntözés céljára is (SIMON L. 1964).

Az öntözésnek azonban újabb akadálya, hogy e területen az átlagosnál gyorsabban nő a mélységgel a hőmérséklet. A kedvező összetételű jelentősebb víztartó rétegek viszont még a táj ÉNy-i részén is 140–170, 200–230 és 290–300 m között helyezkednek el a felszín alatt. Az adott 1°/15–17 m-es geotermikus gradiens mellett kútöntözésre így csak a felső vízáadó szintek jöhetnek számításba (pl. a Nagykovácsi Konzervgyár Ceglédi úti telepén a 156–171 m között megcsapolt víztartó réteg 2400 l/p hozamú kutat táplál. Hőfok: 17°). A távlati tervekben összesen mintegy 360 000 ha öntözhető terület szerepel, melynek vízellátását előzőleg meg kell oldani.

Az ismertetett vízellátási körülmények számos további gyakorlati kérdést vetnek fel a lakosság ivóvízellátása, az iparivíz beszerzése, a városok csatornázása és a szennyvízvezetés szemszögéből is, melyek megoldásán az illetékes vízügyi szervek szakemberei az Országos Vízgazdálkodási Keretterv kidolgozásával fáradoznak (Országos Vízkutató és Fúró Vállalat adatai; SÜMEGHY J. 1948, 1952).

### *Természetes növénytakaró*

A táj nagyjából egybeesik az Alföld flóraidék (*Eupannonicum*) Duna – Tisza közti flórajárásával (*Praematrix* s. str.). Túlnyomórészt szántókkal, kertgazdaságokkal, virágban gazdag rétekkel, legelőkkel tarkított homoki kultúrtáj, melynek nagyobb buckarendszerei még őrzik az ősi növényzet: a pusztai erdők és homokpusztai gyepek jellegzetes erdős-sztyep maradványait. D-i részéhez a Bácskai löszös hátság csatlakozik, amelynek homokterületein a növényzet a Duna – Tisza közéhez hasonló.

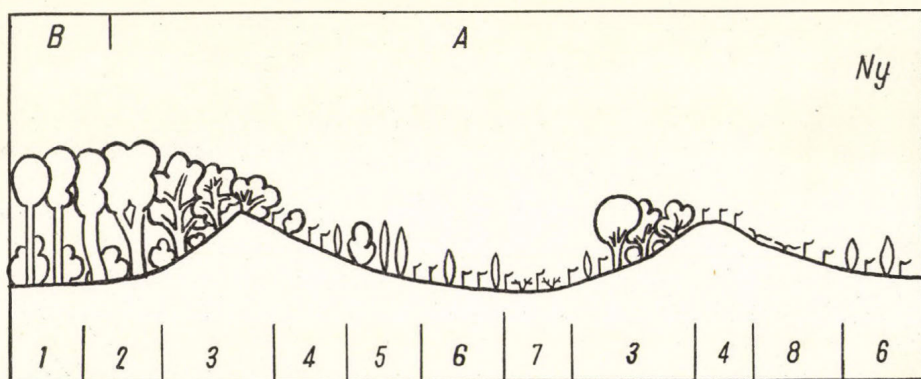
A higró- és mezofil növénytársulásokban az európai flóraelemcsoport képviselői uralkodnak. A xeroterm nyílt erdőknek, pusztai gyepeknek kontinentális (*Adonis vernalis*, *Astragalus austriacus*, *Euphorbia sequeiriana*, *Peucedonum arenarium*, *Alyssum tortuosum*, *Helichrysum arenarium*, *Gypsophila paniculata*, *Carex humilis*,



*Secale silvestre* stb.), pontusi (*Astragalus asper*, *A. varius*, *Syrenia cana*, *Achillea kitaibeliana*, *Tragopogon floccosus* stb.) és pontusi-mediterrán elemek (*Ranunculus illyricus*, *Eryngium campestre*, *Erysimum diffusum* stb.) adnak K-i, DK-i színezetet. A D-i — szubmediterrán — elemek képviselői (*Alkanna tinctoria*, *Fumana procumbens*, *Anthericum liliago*) is jelen vannak. Sajátos szint jelentenek a Középhegységből a jégkorok után leereszkedett növények, a *Thlaspi jankae*, *Centaurea sadleriana*, *Dianthus serotinus*, *D. pontederæ* stb. (vö. Ősmátra-elmélet). A flórajárás bennszülött fajai a *Dianthus diutinus*, a *Festuca stricta* var. *hungarica*; a Kisalfölddel közös a *Colchicum arenarium*. Ritka reliktum páfrány Kiskunhalas tölgyesében a nemrég felfedezett *Botrychium virginianum* var. *hungaricum*.

Az alföldi jégkorszak végi klíma- és vegetáció-változásokra nevezetes bizonyítékok a kiskunfélegyházi cirbolyafenyő és vörösfenyő maradványok. A Rákospatak talpának pollendiagramjában a nagy tömegű *Pinus* pollen a fenyő–nyír fázist bizonyítja. Ugyanitt a nagymértékű bükkfázisbeli tőzegképződés a lápnövényzet jelentős felvirágzására utal. A vegetációtörténet egyébként nagy vonalakban megegyező az Alföld többi pleisztocén térszínének növénytakaró-változásaival. Ennek eredményeképpen alakult ki a lápokkal, mocsarakkal, sztyeppfoltokkal tarkított tölgyerdővidék, a táj utolsó természetadta képe. Ebből erdőirtások, legeltetés, lecsapolások és egyéb emberi tényezők alakították ki a mai kultúrtájat. E tényezők a homok és a növényzet harcában gyakran az előbbi segítették, s másodlagosan homokpuszták jöttek létre, melyeken az eredeti homokpusztai flóra kiterjeszkedett.

1. A homokkötés menetében jól élénk tárl a növénytársulások egymásutánja (76. ábra). A szabad, meszes homokon elsőnek virágtalan növények: zuzmók (*Cladonia furcata*, *C. magyarica*, *C. foliacea*, *Parmelia conspersa* var. *pulvinaris*) és mohák (*Synrichia ruralis*, *Tortella inclinata*) jelennek meg, amelyeket aztán az egyéves homoki gyepek (*Brometum tectorum secaletosum*) követ. Ebben egyéves növények (*Bromus tectorum*, *B. squarrosus*, *Secale silvestre*, *Tragus racemosus*, királydinnye: *Tribulus terrestris* ssp. *orientalis*, *Corispermum* fajok stb.) uralkod-



76. ábra. Növénytársulások térszíni eloszlása a Duna—Tisza közi homokbuckás területen (Szerk. SIMON T.)

1 = tölgy-szil ligeterdő; 2 = gyöngyvirágos tölgyes; 3 = pusztai tölgyes; 4 = mészkedvelő homokpuszta gyepek; 5 = nyáras-borókás; 6 = borókás homokpusztagyepek; 7 = serevényfűzes homokpusztagyepek; 8 = naprózsás homokpusztagyepek; A = zonális erdősztyepp társulások; B = azonális ligeterdők



nak. Mind a mohák, zuzmók, mind az egyéves homoki gyepek már fékezik a homok mozgását, megindítják a biológiai mállást. Ennek során tápanyagaik gazdagítják a talajt, amely így már alkalmas lesz igényesebb növényzet megtelepedésére.

Hamarosan meg is jelenik az élő füvekből álló *homokpusztagyep* (*Festucetum vaginatae danubiale*). Ebben a gyepeképző szubendemikus magyar csenkesz (*Festuca vaginata*) és a kontinentális deres fényperje (*Koeleria glauca*) mellett a déli-kontinentális csikófark (*Ephedra distachya*), a kontinentális kék szárnkenyér (*Echinops ruthenicus*), pontusi (*Astragalus varius*, *Tragopogon floccosus*), bennszülött (*Sedum hillebrandi*, *Dianthus diutinus*) és szubendemikus fajok (*Gypsophila arenaria*) jellemzőek. Május vége felé a legszebb a homokpusztagyep. Ekkor hajladozó árvalányhaj (*Stipa pennata*) lenget a szél (11. kép), virágzanak a homoki cickafark (*Achillea kitaibeliana*) kör alakú párnái, s a Nap felé tárja sárga virágait a szélnek kitett, meleg lejtőkön a naprózsa (*Fumana procumbens*). Ekkor kezd virágzni a szürkészöld, földreterült hajtású, kékvirágú báránypirosító (*Alkanna tinctoria*) is. Tavasz végén, ill. nyár elején nyílik a fehér szegfű (*Dianthus serotinus*), ősszel pedig a homoki kikerics (*Colchicum arenarium*). E társulás típusa buckatetőken és -lejtőkön fordul elő, ahol 2,5 m-nél mélyebben van a talajvízszint. Homoki kákás (*Holoschoenus romanus*), serevényfűz (*Salix rosmarinifolia*) változata már mélyebben fekvő, nedvesebb (talajvíz 1,5–2,5 m) termőhelyet jelez.

A buckatetőken, helyenként a kilúgozás folytán (egykori erdő!) a mésztartalom csökkent (pl. Pusztavacs, Nagykőrös); itt lép fel a mészkerülő homokpusztagyep (*Festuco-Corynephoretum danubiale*). Ebben is él *Festuca vaginata*, de uralkodó az atlanti ezüstperje (*Corynephorus canescens*), a kontinentális homoki seprőfű (*Kochia laniflora*). Jellemző a kékcseresznye (*Jasione montana*) és a juhsóska (*Rumex acetosella*) fellépése.

A homokpusztagyep még nem alkot zárt növénytakarót, de életműködése és élő füvei föld feletti és földbeli részeinek elhalása eredményeként az igényes, zárt homokpusztaré (*Astragalo-Festucetum sulcatae danubiale*) megjelenése után viszonylag rövidesen humuszban, tápanyagokban gazdag mezőségi talaj alakul ki. A színes virágokban (*Festuca sulcata*, *Stipa pennata*, *S. capillata*, *Chrysopogon gryllus*, *Astragalus exscapus*, *A. asper*, *Iris humilis* ssp. *arenaria* stb.) gazdag homokpusztaré jellegzetes sztyeppmozaikként illeszkedik a homok változatos vegetációjába. Gyepjeivel ritkán találkozunk, mert vagy beerdősült, vagy feltörték, vagy homoki legelővé (*Potentillo-Festucetum pseudovinae*) degradálódott.

A beerdősülés kezdeti szakaszán a boróka (*Juniperus communis*; 12–13. kép), a fehérnyár (*Populus alba*), ill. a galagonya (*Crateagus monogyna*) stb. játszanak szerepet, majd a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) megjelenésével kialakul a buckalejtőkön, ritkán a tetőkön is a pusztai tölgyes (*Festuco-Quercetum roboris danubiale*). Lombkoronaszintjében ritkán (Csévharaszt, Nagykőrös) a molyhos tölgy (*Quercus pubescens*) is fellép, a cserjeszintben mint mezofil lomberdei fajok a fagyfa (*Ligustrum vulgare*), mogoró (*Corylus avellana*), veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), kecskerágó (*Euonymus europaea*) jelentkezik. Gyepszintben a kontinentális *Festuca sulcata*, a *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*, *P. nemoralis*,



*Polygonatum odoratum* stb. jelentősek. Degradációja részben borókások, részben az elterjedt törpe nyárfaerdők (*Populus alba*-, *P. canescens*-szel) kialakulásához vezet.

2. A mélyebb, talajvízhez közelebbi (–2 m) térszíneken a szukcesszió üde homokpusztagyep (*Festucetum vaginatae danubiale salicetosum rosmarinifoliae*), mocsár és láprétek közbeiktatásával a zárt, árnyas gyöngyvirágos tölgyesekig (*Convallario-Quercetum roboris danubiale*) jut el. Az uralkodó kocsányos tölgy mellett rezgőnyár (*Populus tremula*), mezei szil (*Ulmus minor*), helyenként nyír (*Betula pendula*) látható. Dús cserjeszintjében veresgyűrű, mogoró, kutyafa (*Frangula alnus*) stb. jellemzőek. Árnyék- (*Polygonatum latifolium*, *Convallaria majalis*, *Brachypodium silvaticum*, *Stachys silvatica*, *Salvia glutinosa*) és fénykedvelő fajok (*Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Doronicum hungaricum*) a gypsint jellemzői. A gyertyános tölgyest (*Quercus roboris-Carpinetum hungaricum*) csak maradványfoltok (Pusztavacs, Csévharaszt) képviselik.

A terület legmélyebb térszínein a nedves rétek szukcessziója tölgy-kőris-szil liget (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum hungaricum*) kialakulásához vezet (14. kép). A lombkoronaszintben rezgőnyár (*Populus tremula*), a gypsintben posványás (*Carex acutiformis*) stb. utalnak a víz jelenlétére. E társulás kevészámú állományai (Pusztavacs, Csévharaszt) – a talajvízszint süllyedése miatt – a gyöngyvirágos tölgyesek felé mutatnak átmenetet.

3. A társadalmi beavatkozás a növénytársulások egymásutánját erősen befolyásolja. Az erdőirtásokon újra indul a szukcesszió, a legeltetés lerontja az eredeti gyepeket, az erdőket, s kialakítja a homoki legelőket. A kaszálás állandósítja a réteket. A talajvíz szintjének süllyedése (Átok-csatorna) kiterjeszti a buckatetőket edafikus sztyeppfoltjait, és gátolja a pusztai tölgyesek felújulását.

A homokpusztai növényzet legszebb maradványai Bugacon, Bodogláron, Bócsán, Jánoshalma megyehatáron, Csévharaszton, Kunbaracson, Tatárszentgyörgyön és Dabason díszlenek.

Ahol a talajvíz még közel van a felszínhez – elsősorban a buckaközi lapályokban – zsombékosok (*Caricetum elatae*, a semlyékekben *Thelypteris palustris*), sásrétek (*Caricetum acutiformis-ripariae*), virágban gazdag (*Veratrum album*, *Orchis laxiflora* ssp. *palustris*, *O. incarnata*, *Iris sibirica* stb.) láprétek (*Molinietum coeruleae*, ritkán *Schoenetum nigricantis pannonicum*) és nagy kiterjedésű kaszálók (*Festucetum pratensis hungaricum*) található.

Az időszakosan túlzottan átnedvesedő buckaközi laposok, mélyedések szódában gazdag szoloncsák talaján sókedvelő és sótűrő növényzet él. Legelterjedtebb a sziki sásrét (*Agrosti-Caricetum distantis*), tömeges őszi díszük a sziki őszirozsa (*Aster tripolium* ssp. *pannonicus*). Májusban a szikfokon (*Lepidio-Puccinellietum limosae*) a pozsgás zsázsa (*Lepidium cartilagineum*) messzire fehérlik, vaksziken (*Lepidio-Camphorosmetum annuae*) a bárányparéj (*Camphorosma annua*) elfekvő szára vöröslük.

4. A Duna – Tisza közti Hátság É-i felében a Gödöllő – Ceglédi-dombság lealacsonyodó részét (Monor – Pánd – Albertirsa – Ceglédbercel környéke) Mende – Monor vonalától D-re már az Alföldhöz, ill. a *Praematricum* flórajárásába vonjuk.



Ez a tájrész mind geomorfológiailag, mind növényföldrajzilag a Mezőföldhöz hasonló jellegű. Ezt indokolja, hogy a terület a Kiskunság és Tápóvidék tipikus alföldi homoktájai közé ékelve, jellegzetesen alföldi klímájú, és az Alföld legszárazabb, legszálsóságesebb központi részének határára esik. Talajai mezősségibe átmenő talajok. A tájrész lösz-sztyeprétje a mezőföldi lösz-sztyeprétekkel egyező összetételű (jellemző és gyakori pontusi fajai közül a következőket említhetjük: *Ajuga laxmannii*, *Cytisus austriacus*, *Euphorbia pannonica*, *Taraxacum serotinum*, *Silene longiflora*, *Viola ambigua*). Általánosan elterjedt a löszpusztai törpemandulás cserjés (*Amygdaletum nanae*). Zonális erdeje a tatárjuharos-löszölgyes, amely itt is jellegzetes összetételben alakult ki (vö. Mátra és Bükk előtere, kerecsendi erdő, a cser és több Alföld peremi tölgyes növény azonban elmarad).

Az előbbi háttal szemben (ahol a talajvíz 20 m-nél is nagyobb mélységben van), továbbá a Tiszaig a talajvíz közeli szikesedő löszös területek (éppúgy mint Kecskeméttől és Kiskunfélegyházától K-re is) növényföldrajzilag eltérő jellegűek (az egykori löszpusztákon itt is nőtt a *Salvia nutans*, a szolonyec típusú szikesek növényzete közeledik a tiszántúliakéhoz).

A területen KERNER A. (1863, 1867–69), BORBÁS V. (1879, 1886), MAGYAR P. (1933, 1961), BOROS Á. (1935, 1952), HARGITAI Z. (1937, 1940, 1942), BODROGKÖZY GY. (1957, 1958, 1959), BABOS I. (1955, 1957, 1967), Soó R. (1940), ZÓLYOMI B. (1958) vegetáció-kutatásai jelentősek.

### Állatvilág

1. A szabad futóhomokfelszínek vagy zúzmóval, mohával fedett területek jellegzetességei a talajlakó, psammophil gyászbogarak, mint amilyen a *Gonocephalum pygmaeum* és *G. pusillum*, a *Blaps reflexicollis*, *Melanimon tibiale*. Itt található meg a ritka magyar ganéjbogár (*Glareis rufa*), a rövidsertés ganajtúró (*Trox scaber*), a nagy, 2–3 cm hosszú galacsinhajtó (*Scarabaeus affinis*) és a valamivel kisebb jámbor galacsinhajtó (*S. pius*). Tavasszal a cincérek közül a kétsávós gyalogcincér (*Dorcadion pedestre*) és a homoki gyalogcincér (*D. decipiens*) a feltűnőbb fajok. Az endemikus homokfutrinka alfaj (*Cicindela hybrida magyarica*) ma már csak a délebben fekvő, háborítatlan homokterületeken él. Nyáron több jellegzetes kaparódarázs és útonállódarázs, valamint pókhangya tevékenykedik a homokon. A poloskák közül igen jellegzetesek a törpe földipoloska (*Ochetostethus nanus*), a homoki laposfejű poloska (*Menaccarus arenicola*), *Sciocoris* és *Emblethis* fajok. A gyér növényzet tövében, zúzmó és mohacsomók közt szövi hálóját az endemikus homoki hamvaspók (*Dictyna szabo*) és a *Titanoeca schineri*; itt vadászgat a fémes csillogású *Micaria formicaria* és *M. pulicaria*, valamint három igen ritka ugrópók, az *Yllenus arenarius*, *Y. vittatus* és *Y. horváthi*. Az első kettő mediterrán jellegű, az utóbbi endemikus.

2. A homokpusztagyepekben és homokréteken az előzőekben említett fajok még részben előfordulnak, de a növényzeten, a fücsomók tövében sok más jellegzetes homokkedvelő faj jelenik meg. Így a gyászbogarak közül a *Blaps halophila*, a *Platyscelis hungarica*, kötöttebb homokon a *Crypticus quisquilius*. Ahol legel-



tetés is folyik, a ganajtúrók sok fajával találkozunk, köztük a nagytermetű holdszarvú ganajtúróval (*Copris lunaris*), a tömeges megjelenésű kis galacsinhajtóval (*Gymnopleurus geoffroyi*), a *Gymnopleurus mopsus* Aphodius és *Onthophagus* fajokkal. Ugyancsak gyakoriak a trágyalakó lárvákat fogyasztó sutabogarak is, mint pl. a holdfoltos sutabogár (*Hister sinuatus*). Tavasszal gyalogcincér, cicindela és nünüke fajok népesítik be a területet. A cserebogarak közül a kétszínű kis cserebogár (*Homaloplia ruricola*) és a homoki kiscserebogár (*Serica brunnea*) jellemzőek. A nagyobb termetű butabogár (*Pentodon idiota*) alkonyattal jön elő rejtekéből. A talajszinten élő poloskák közül jellegzetes a vörösféjű bodobács (*Piocoris erythrocephalus*), a csikos hátú bodobács (*Geocoris ater*), a *Festuca* tövek alján az alföldi bodobács (*Blyssus doriae*). *Fumana* töveken a fekete bodobács (*Macroplax preysleri*) gyakori, olykor tömeges. Említést érdemel még a sávós bodobács (*Camptotelus lineolatus*), ugar bodobács (*Trapezonotus arenarius*), homoki bodobács (*Beosus maritimus*) és az apró bodobács (*Pionosomus opacellus*). A hangyák közül legfeltűnőbb a ritkás gyepekben élő, fémes fekete homoki hangya (*Myrmecosystus cursor*), a rovarhullák fő eltakarítója. Helyenként homokkupacokat épít a gyeptövek köré a kóborhangya (*Tapinoma erraticum*). A hangyalesők lárváinak apró krátereit több helyen tömegesen találhatók. Legnagyobb termetű a pusztai hangyaleső (*Acanthaclisis occitanica*). A hatalmas termetű szongáriai cselőpók (*Lycosa singoriensis*) és a valamivel kisebb fajtársa, a pokoli cselőpók (*Lycosa infernalis*) a kissé kötöttebb homokba építi függőleges tárnáit. Eledelük főleg az itt ugyancsak nagy tömegben előforduló sáskákból adódik, mint amilyen az olasz sáska (*Caliptamus italicus*), kék sáska (*Oedipoda coerulescens*), *Acrotylus insubricus*, vándorsáska (*Pachytylus migratorius*), orros sáska (*Tryxalis nasuta*), tarló-sáskákat stb. Szubendemikus pókfaj a *Gnaphosa spinosa*. Az ugrópókok közül jellegzetesek a *Pellenes campylophorus*, *Aelurillus*, *Sitticus* és *Phlegra* fajok. Csigákat is találunk a homokgyepekben, mint pl. a szárazságtűrő avarcsiga (*Helicella obvia*), a magyarsiga (*Helicella hungarica*), tonnaacsiga (*Chondrula tridens*) stb.

Három gyíkfaj fordul elő ezekben a gyeptársulásokban. Az Alföldre legjellemzőbb a pontusi eredetű homoki gyík (*Lacerta taurica*), a másik két faj főleg a buckások lakója: a fűregyík (*Lacerta agilis*) és a zöldgyík (*Lacerta viridis*). Egyes helyeken (pl. Bugac) parlagi vipera (*Vipera ursinii*) is él. A madarak közül a fogoly, fűrj, mezei pacsirta, búbospacsirta jellegzetes sztyeplakó. A talajban majdnem mindenfelé gyakori a vakond és a rágsálókhoz tartozó magyar földikutya (*Spalax hungaricus*). Talajba készíti lakhelyét az ürge és az üregi nyúl, ezek a hörcsöghöz hasonlóan a kissé kötöttebb talajt előnyben részesítik. Gyakori a mezei pocok (*Microtus arvalis*); mezőgazdasági táblákon a nagyobb mérvű elszaporodása jelentős károkat okozhat. Homokbuckások nyirkosabb részein, mélyedésekben nem ritka a pirókegér (*Apodemus agrarius*).

A homokgyepek, homokrétek gyepszintjének igen sok ízeltlábú faja közül mindössze néhány jellegzeteset említünk meg. Ilyen bogarak az osztrák hólyaghúzó (*Lydus austriacus*), a vastagsápú hólyaghúzó (*Oenas crassicornis*), a pettyes hólyaghúzó (*Milabris crocata*), a burgonyaföldeken sokszor csapatosan



megjelenő hollóbogár (*Epicauta rufidorsum*), a magyar kutyatejcincér (*Oberea euphorbiae*), a pirosfejű kutyatejcincér (*Oberea erythrocephala*), a homoki díszbogár (*Acmaeodra mimonti*), a nagyfejű díszbogár (*Clyindromorphus filum*) és a délorosz katica (*Oxyrynchus erythrocephalus*). A lepkék közül itt él a díszes medvelepke (*Artica hebe*), a sávós szövőlepke (*Lemonia dumi*), az alföldi gyopárbagoly (*Porphyrina pannonica*), az ebtj szender (*Deilephila euphorbiae*), a tisztessű busalepke (*Charcarodus levaterae*) stb. Magasabb dudvákra szövi kerek hálóját a délies jellegű ritka karélyos keresztespók (*Argyope lobata*) és az óriás keresztespók (*Aranea grossa*). Az ebtj-félék virágzatában leselkedik áldozatára a pirosfekete rajzolatú kutyatej karolópók (*Synaema ornatum*) és a fehér vagy sárga színű viráglakó karolópók (*Mysumena calycina*).

3. A borókások és nyárfaligetek cönológiailag a lombkorona-, a cserje- és az avarszint bekapcsolódását jelentik. A boróka-csoportok legtöbbször mohapárnákkal tarkított avarszintje (alomszintje) — amely csak kora tavasszal és ősszel üde, különben porzóan száraz — a vonalas vaspondró (*Chromatoiulus unilineatus*), a barna százlábú (*Lithobius forficatus*), *Lithobius erythrocephalus*, óriás vak skolopendra (*Cryptops anomalans*), gyáspók (Zelotes), fojtópók (Dysdera) és rablópók (Harpectes) tanyahelye.

A boróka cserjeszintjében rengeteg kétszárnyú és hártáásszárnyú rovar nyüzsg: helyenként — bizonyos módszerekkel a lomb térfogatot  $m^3$ -be átszámítva — ezek mennyisége  $m^3$ -enként eléri a 4–6 ezret is. A bogarak közül sok a katica (*Coccinellidae*) faj, melyek elsősorban a boróka levéltetvei miatt élnek itt. Jellemző a boróka karimáspoloskája (*Gonocerus juniperi*) és a tarka borókapoloska (*Cyphostethus tristriatus*) is. A borókabokrok alján szövi kerek hálóját a derespók (*Uloborus walckenerius*), feljebb több kis *Aranea* faj köt kerek hálót, mint pl. a tök-keresztespók (*Atanea cucurbitina*), a háromfoltos keresztespók (*A. triguttata*) és társai. Sok a vitorlapók (*Linyphia*) és a törpepók (*Theridion*) is.

A borókások és nyárfaligetek gerinces faunájában több madárfaj is szerepel, mint a zöld küllő, balkáni fakopács, kis őrgébics, töviszúró gébics, zöldike, tengelic, sordély, kerti poszáta, mezei poszáta, csaláncsúcs, házi rozsdafark, kerti rozsdafark, csóka, kuvik. Az emlősök közül a földi pocok (*Pitymis subterraneus*), erdei egér (*Apodemus silvaticus*), üregi nyúl (*Oryctolagus cuniculus*), mezei nyúl, menyét, görény, róka a gyakoribbak; néha egy-egy idevetődött őz is látható.

4. A homok megkötése céljából sokfelé telepítettek akácerdőket. Ezek kisebb-nagyobb foltokban tarkítják a tájat. Penészesedő avarjukban a vonalas vaspondró (*Chromatoiulus unilineatus*) és a közönséges gömbászka (*Armadillidium vulgare*) olykor tömeges. Az előbbi faj lényegileg a nyílt gyeptársulások faja, de a napsütötte akácosok avarjában is jól szaporodik. Az egyéb állatfajok is a gyeptársulások felé utalnak, olyannyira, hogy ezeket a telepített akácosokat cönológiai értelemben nem is lehet „erdő”-nek tekinteni. Lombkoronájukban gyakran költenek a szarkák és helyenként a kékvércse is.

5. Az e területen található gyöngyvirágos tölgyesek, tölgy-szil ligeterdők és egyéb erdőtársulások állatvilágáról csak nagyon szórványos ismereteink vannak.



Avarjukban általában igen sok apró futóbogár (*Carabidae*) és holyva-féle (*Staphylinidae*) él. A csigák közül főleg az erdőszéleken a tejfehér csiga (*Monacha carthusiana*) és a nedvesebb helyeken a berki csiga (*Fruticicola fruticum*) gyakori. Általánosan elterjedt a pannon csiga (*Cepaea vindobonensis*), az éticsiga (*Helix pomatia*) és a kerti meztelencsiga (*Agriolimax agrestis*). A békák közül a szárazabb talajú erdőkben is megtaláljuk a barna varangyosbékát (*Bufo bufo*) és az erdei békát (*Rana dalbatina*), nyirkosabb környezetben pedig a mocsári békát (*Rana arvalis wolterssdorfi*).

A fészkelő madarak közül ismertebbek a fácán, örvös galamb, egerész ölyv, vörös kánya, a kolóniákban költő kékvércse, az erdei fülesbagoly, macskabagoly, nyaktekercs, a balkáni- és a nagy fakopács, zöld küllő. Ahol odvas fa is található, a szép kék tollazatú szalakóta vagy kékvarjú is költ. Nem ritka a lappantyú vagy kecskefejő sem. Énekes madaraink közül gyakori fészkelő a pinty, szürke légykapó, mezei poszáta, barátka poszáta, vörösbegy, erdei pacsirta, széncinege, kékcinege, dolmányos varjú, vetési varjú, csóka, szajkó. Ritkásabb helyeken a búbos bankát, Alföldünk jellegzetes, érzékeny költöző madarát is láthatjuk.

A nagyvadak közül helyenként a dámvad, gímszarvas és őz fordul elő. Gyakori a mezei nyúl, róka. Vadmacska csak itt-ott található.

6. A mélyedésekben meggyűlő víz részben időszakos, részben állandó jellegű tavacskákat, tavakat alkot. Környékükön, a *nedves rétek* különböző társulásaiban az ízeltlábúak közül elsősorban a pókok nagy tömege hívja fel magára a figyelmet. A farkaspókok (*Pardosa* és *Lycosa*), valamint a kalózpókok (*Pirata*) több faja vadászgat a nyirkos, tocsogós talajon, és alkalmasint ügyesen szaladnak a nyílt vízfelületeken is. A magasabb növényzeten sokszor minden helyet kihasználva szinte egymást érik a parti keresztespók (*Aranea patagiata*) szép kerek hálói. Táplálékuk van bőven, hiszen a környező nedves rétek és tavacsók szinte ontják a szünnyog- és légyfélék milliói. A tavak közelében, a nádasokban hasonló tömegekben találjuk a nádi keresztespókot (*Aranea cornuta*) és több más apró keresztespók (*Singa*)-fajt.

A tocsogós talajon mászkál a réti szöcskerák (*Orchestia cavimana*); ugyanitt az apró futóbogaroknak és holyváknak sok faja nyüzsög. Az apró kabócák szinte megszámlálhatatlan tömegei közt igen gyakori a méregzöld kabóca (*Cicadella viridis*), helyenként jellegzetes, bár nem gyakori a foltosszárnyú kabóca (*Tripetiomorpha fenestrata*).

Az időszakos vizek jellegzetes állatai az ágascsapú rákok és a levéllábú rákok. Sokszor feltűnő mennyiségben fordul elő a tavaszi pajzsosrák (*Lepidurus apus*), a nyári pajzsosrák (*Triops cancriformis*) és a közönséges tócsarák (*Branchipus stagnalis*). Az ágascsapú rákok *Daphnia* és *Bosmina* fajai helyenként szinte sűrűvé teszik ezeket az egyre kisebbedő és a száraz nyár beálltára eltűnő vizeket. A vizek felületén tavasszal az ugróvillás rovarok (*Collembola*) nagy tömegei sokszor mintegy összefüggő réteget alkotnak.

Az állandó jellegű vizekben sok a csíkbogár (*Dytiscidae*)-féle, mint pl. nagy búbárbogár (*Cybister lateralmarginalis*), alföldi paránycsíkbogár (*Bildessus nasutus*), pettyes csíkbogár (*Rhantus punctatus*) stb. Hasonló nagy számmal képvisel-



tek a csíbor (*Hydrophilidae*)-félék is. Növényzetdús helyeken csapatosan tanyázik a törpe vizipoloska (*Plea leachi*), a hátonúszó poloska (*Notonecta glauca*) és a búvárpoloskák (*Corixidae*) több faja. A sekély vizek alján leselkedik áldozatára a botpoloska (*Ranatar linearis*) és a víziskorpió (*Nepa rubra*).

A vizek csigafaunája egyben az Alföld legjellemzőbb puhatestű társasága. Ilyenek a pajzscsiga (*Acroloxus lacustris*), a lencsecsiga (*Segmentina complanata*), gombacsiga (*S. nitida*), vízi korongcsiga (*Planorbis septemgyratus*), lemezcsiga (*Anisus vortex*), rácsoscsiga (*Cyraululus albus*), mocsári csiga (*Limnaea stagnalis*), peremes csiga (*Viviparus viviparus*), fiálló csiga (*Viviparus hungaricus*) stb.

A békák közül tömeges a vöröshasú unka (*Bombina bombina*), alkonyatkor az „unk”-ogásuk messze elhallatszik. Ugyancsak gyakori a kecske- és a tavibéka (*Rana esculenta* és *R. ridibunda*), a tarajos és a pettyes göte (*Triturus cristatus* és *T. vulgaris*). Két siklófajt is fellelhetünk: a vízi siklót (*Natrix natrix*) és a kockás siklót (*Natrix tessellata*).

A nedves rétek, tópartok madárvilágának jellegzetes fajai a bőjti réce, kendermagos réce, nyílfarkú réce, barna rétihéja, ugartyúk, vízityúk, vízicsibe, haris, bibic, törpe partfutó, kormos szerkő, küszvágó csér, nádirigó, sárga billegető. Az őszi és tavaszi madárvonulások alkalmával különösen élénk az élet a kisebb-nagyobb tavak mellett. A nádasokban időznek, éjszakáznak a fecske csapatok, több récefélét láthatunk, megjelennek a kis póling, goda és a havasi partfutó népes csapatai. Az emlősök közül a parti nádasokban, bozótosokban él a művészi fészket építő törpeegér (*Micromys minutus*). A zsombékosokban gyakori a keleti sündisznó (*Erinaceus rumanicus*), helyenkint a vízipocok (*Paludicola amphibius*) is megjelenik. Jellegzetes még a vízben igen ügyesen úszó, vadászgató vízicickány (*Neomys fodiens*) is.

### Talajok

A Hátság uralkodó talajképző köze a Duna hordalékanyagából kifűjt és átrendeződött homok, helyenként a pleisztocén kori löszös üledék.

A domborzati formák és a talajvízviszonyok a talajok kialakulása szempontjából meghatározóak. A Hátságon az alábbi főbb talajtípusok alakultak ki:

#### Futóhomok váztalaj

Eléggé nagy területet foglalnak el a Hátság felszínéből azok a homokbuckák, amelyek még most is érintetlen, ősi természetes formájukban maradtak meg. Felszínükön folyamatos talajképződés nem indulhatott meg (15. kép). Még ma is könnyen mozgó, egészen laza, jellegtelen homoktalajok. Színük világossárga vagy szürkésárga. Szénsavas meszet igen, szervesanyagot azonban egyáltalán nem vagy egészen elenyészően keveset tartalmaznak.

Meg kell különböztetni a homokbuckás területektől azokat a futóhomokokat, amelyek alacsonyabb fekvésű sík területen helyezkednek el, és mezőgazdasági művelés alatt állanak. A növénytermesztés szempontjából ezeknek a laza homoklepleknek a hasznosítása egyrészt a felszínhez közel elhelyezkedő talajvizek



következtében, másrészt a homok kétrétegűsége miatt kedvezőbb. Az utóbbiak az ún. lepelhomokos területek, melyek úgy keletkeztek, hogy a valamikori humuszos, réti talaj felszínét a futóhomok különböző vastagságban beborította. Az eltemetett humuszos és több finom alkotórészt tartalmazó rétegek kedvező vízgazdálkodási tulajdonságai a lepelhomokokat mezőgazdasági művelésre alkalmasabbá tették.

#### Barnaföldek

Kisebb foltokban találhatók a Hátság É-i részén. Nagy részük már mezőgazdasági művelés alatt áll, így a felső kilúgozási szintjük több-kevesebb szervesanyagot tartalmaz. Rozsdabarna felhalmozódási szintjük alatt szénsavas meszet tartalmazó sárga homok helyezkedik el.

#### Csernozjom jellegű homokok

Általában 1,5–2% szervesanyagot tartalmazó humuszos homoktalajok. Humuszcsernozjom-vastagságuk változó, 30–70 cm körüli. Leginkább ott képződtek, ahol a homokba finomabb alkotórészek is bekeveredtek. Szénsavas meszet a humuszcsernozjom is tartalmaz.

#### Mészlepedékes csernozjomok

Kecskemét – Kiskunfélegyháza vidékének löszös és Nagykőrös, valamint Kiskőrös, Soltvadkert környékének homokos-löszös üledékein képződtek. Humuszcsernozjom-vastagságuk változó, humusztartalmuk 2–2,5%. Szénsavas mésszel telítettek. Vízgazdálkodásuk igen jó. A vizet jól vezetik és igen jó víztartó képességűek. A Hátság legjobb termékenységű talajainak tekinthetők.

#### Régi talajok

A homokbuckák közötti laposok iszapos-homokos anyakőzetén alakultak ki, időszakos felszíni vagy felszín közeli talajvizek és dús növényzet hatása alatt. Humuszos szintjük általában 30–50 cm vastag feketésszürke–szürkésfekete iszapos vályog, mely csak kevés szénsavas meszet tartalmaz. Az alatta következő 20–30 cm-es réteg már világosabb színű, kevesebb szervesanyaggal – s a szénsavas mésztelítettségű. Ez a réteg szürke, szürkésfehér mésziszapos homokba megy át, amit több helyen régi mészkő helyettesít.

#### Lapos régi talajok

Olyan laposokban, amelyeket állandóan felszíni vizek borítottak, a lápi növényzet került túlsúlyba, és a részben elbomlott vagy el nem bomlott szervesanyag felhalmozódása következtében kotus, tőzeges talajok keletkeztek. A lecsapolás után a felszíni vizek eltűntek és a talajvíz is lejjebb szállt. Ennek következtében ezeken a területeken erősebb régi talajképződés indult meg.

A homokhátság közötti laposokban a régi és lápos régi talajok mellett gyakoriak kisebb-nagyobb foltokban a különböző rétegben káros nátriumsókat tartalmazó *szoloncsák*ok és *szoloncsák-szoloncyecek*, továbbá a *szoloncyecek régi talaj*ok, ahol



a káros nátriumsók a felszín közeli rétegekben helyezkedtek el. A löszös üledékeken kialakult mészlepedékes csernozjom területek laposaiban *szoloncsákos-szolonyec talajok* képződtek, melyek szelvényében a legfelső talajrétegben is számottevő mennyiségű oldható só fordul elő, amellet kifejezett tömör „B” szintjük van.

A Duna – Tisza közti homoktalajok termékenységének növelése többféleképpen is lehetséges. A Hátság nagy kincse sajátos vízrendszere, mely helyenként szinte korlátlan mennyiségű és aránylag könnyen hozzáférhető vizet tud adni a mezőgazdaságnak. A csőkutas öntözés kiterjesztése nagymértékben elősegítheti a rossz termékenységű homoktalajok jobb kihasználását. A homokok termékenysége növelésének másik módja az aljtrágyázás, melynek segítségével a mélyebb rétegekben jobb körülményeket teremthetünk a növényi gyökerek számára.

Amint a 9. táblázatról látjuk, a Duna – Tisza közti Hátság talajtípusainak megoszlása korántsem olyan kedvezőtlen, ahogy az a köztudatban szerepel. A tápanyagban gazdag csernozjom és erdőtalaj féleségek együttesen u.i. több mint 52%-kal szerepelnek a táj összterjedelmében. A kiterjedt futóhomokos területnek a tápanyag csekélyisége mellett a kis víztartó képesség és a vízellátás hiányossága a fő hibája. A terület domborzati jellege, környezetéhez viszonyítva kiemelt helyzete miatt a kívülről történő öntözővíz-bevezetés költséges. Így elsősorban a helyenként rendelkezésre álló talaj- és még inkább az egykori Dunamedrekben tárolt rétegvizekre kell támaszkodni az öntözésnél, amit a csőkutas öntözőmódszerek gazdaságossága fényesen igazol (1. a balázspusztai kísérleteket: FEKETE I. 1960, GALLI L. 1961, MAJOR P. 1963, SIMON L. 1963, 1964). A vízbeszerzési nehézségek indokolják, hogy a táj szikeseinek természetes úton, felületi átmosással való javítása nehezen vihető keresztül, így egyéb módszerekkel kell azt elősegíteni (HERKE S. 1954, 1959). Annál kedvezőbb a helyzet a buckasorok közötti mélyedések réti talajainak a termelésbe állításakor, amihez a lecsapolás fokozása – bár a szikeseedés előidézésének veszélye mellett – könnyen elvezet.



## Bácskai löszös hátság

### *A domborzat kialakulása és mai képe*

1. *Helyzete, felépítése.* A Duna – Tisza köze D-i részén, a főként futóhomokkal fedett kiskunsági hordalékkúptól D-re helyezkedik el a Bácskai löszös hátság. A két táj között nincs éles morfológiai határ. A túlnyomó részben löszös, homokos löszös takaróval borított tájnak csak kisebb része esik Magyarország területére: – ezt *Észak-Bácskai-hátságnak* is nevezik. A kiskunsági hordalékkúptól földtanilag és felszínalaktanilag Császártöltés – Jánoshalma – Kiskunhalas – Kelebia között kijelölhető vonal mentén különül el. Ny felé, majd Jugoszláviában D felé is a Duna-völgygel éles morfológiai határral érintkezik.

A Bácskai löszös hátság Magyarországra eső területének (1900 km<sup>2</sup>) felszínét nem csupán lösz, ill. lösszerű képződmények építik fel. Baja – Jánoshalma vonalától É-ra vastag homokleplek és homokbuckás foltok uralják a tájat. A felszíni futóhomok alapzata, a Császártöltés – Baja közötti meredek magaspart feltárásai alapján, 6–8 m-es löszköteg, majd alatta ismét futóhomok következik (MIHÁLTZ I. 1950, ERDÉLYI M. 1955, URBANCSEK J. 1963c.). Baja és Hercegszántó között a táj peremét szélesebb-keskenyebb sávban szintén futóhomok, főként parti dűnék borítják. Baja – Jánoshalma vonalától DK-re a Bácskai löszös hátság lösz, homokos lösz takarója igen vékony, általában néhány m vastag köpenyként borítja be az alatta fekvő több mint 10 m-es futóhomok réteget. Ez utóbbi helyenként – Madaras, Bácsalmás, Kunbaja, Csikéria, Kelebia környékén – nagyobb ÉNy–DK-i csapású foltokban takaratlanul kerül a felszínre. A felszíni üledékek harmadik csoportjába – a kelebiai Kőrös- és a Kígyós-ér több helyen kiszélesedő, vizenyős völgytalpain és elzárt, rossz lefolyású, szikesedésre hajlamos, lapos kis medencékben települt – homokos iszapok, réti agyagok, lösziszapok tartoznak, alapzatukban helyenként réti mészkő és mésziszap felhalmozódásokkal.

Az artézi kútúrások adatai szerint a felszín közeli rétegek alatt a pleisztocén futóhomok, agyagos homok, homokos agyag és a lösszerű üledékek többször is (4–5-ször) váltogatják egymást. A homokrétegek összelete 80–130 m mélységig azonban uralkodó marad. Ezeknek az üledékeknek nagyobb része az elemző vizsgálatok szerint eolikusnak minősült, és eredetüket tekintve a Dunától Ny-ra levő tájak felől érkező folyók lehordási területéről származik (MIHÁLTZ I. 1950, 1953,



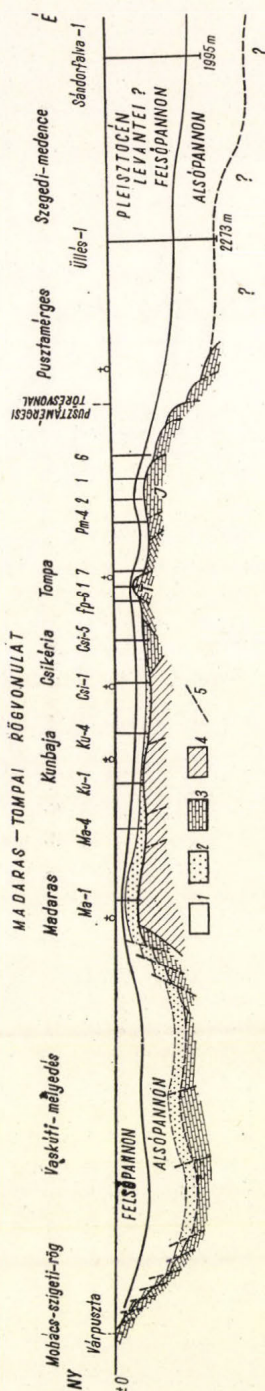
ERDÉLYI M. 1955, URBANCSEK J. 1963c). Jánoshalma, Bácsalmás artézi kútjaiban kb. 80–100 m körül jelentkezik az első kifejezetten folyóvízi üledéksor. Ugyanakkor az Érsekcsanád – Baja – Csátalja – Dávod – Hercegszántó közötti sávban az artézi kutakat már 30–40 m mélységben fekvő, durva hordalékkúp-kavicsra telepítették. A kavics-hordalék összetétele alapján a lepusztulási terület kétségtávol a Mecsekben és a Mórággyi-rögben jelölhető meg. E hordalékkúp-anyag a Bácskai löszös hátság Ny-i peremén, tehát a Duna mai széles völgyének kialakulása előtt, a Baranyai-sziget-hegység felől rakódott le.

Jánoshalma – Bácsalmás vonaláig K felé a negyedkori üledékek alsó határa 130–160 m mélységig követhető. Ebben a szintben általában közép- és durvaszemű homokot, helyenként homokos aprókavicsot tártak fel. Ez a szint a legtöbb artézi kút vízadó rétege. Az alsópleisztocén hordalékkúp anyaga alatt a felsőpliocén folyóvízi képződmények ERDÉLYI M. (1955) és URBANCSEK J. (1963c) véleménye szerint ugyancsak a Dunántúlról származtak, tehát nem dunai hordalékkúp-anyagok. A Duna a felsőpliocénban is elkerülte ezt a területet.

Tájunk alsóbb rétegsora és mélyszerkezete jelentősen eltér a Duna – Tisza köze É-i részétől. A felszín alatt aránylag nem nagy mélységben – a geofizikai és a kőolajkutatók során – két DNy – ÉK-i irányban húzódó röghegység-vonulatot tártak fel (CSIKY G. 1963, DANK V. 1965). A délebbi, Madaras – Tómpai rög-vonulat neogén üledékekkel eltemetett, jellegzetes sziget-hegység, paleo-mezozóos képződményekből álló medence-talpadat, és bonyolult tektonikával kapcsolódik a Villányi-hegység ÉK-i folytatásához. A második, az előzővel nagyjából párhuzamos, több apróbb egységből összetevődő Sükösd – Jánoshalmi rög-vonulat pedig a Villányi-hegység és a Mecsek közötti mórággy – geresdi gránit és kristályos pala variszti alaphegység ÉK-i irányú folytatása nem nagy mélységben az Alföld

77. ábra. Az alaphegység elhelyezkedése a Bácskai löszös hátság területén (Szerk. CSIKY G.)

1 = pliocén és fiatalabb képződmények; 2 = miocén képződmények; 3 = mezozóos képződmények (T = triász, J = jura, K = kréta), 4 = paleozóos képződmények; 5 = vetővonal





felszíne alatt (77. ábra). CSIKY G. (1963) szerint a bácskai varisztid szárazulat a paleozóikum végén erősen lepusztult és besüllyedt, s rá a felsőperm végén, a triászban és a jurában vastag üledéktakaró került. A madaras–tompai vonulatban e takaróüledék egy része a későbbi szárazföldi időszakban megmaradt. A sükösd–jánoshalmi vonulatban azonban nagy részben lepusztult. Az újharmadkorban kezdődő üledékképződés eleinte — helvét, torton, szarmata transzgresz-sziók idején — foltszerű és kisebb méretű volt. Az egész területet csak az alsópan-nonban öntötte el a tenger. A két vonulat közötti árkos medencében 1000–1500 m vastag neogén rétegsor — főként pannóniai — ülepedett le, míg a rögsor vonu-latában a fedő képződmények csupán 250–500 m vastagságúak.

A rögvonulatok boltozatainak tetőzetében és szárnyán a pliocén rétegekben néhány helyen szénhidrogén telepeket fúrtak meg.

Egyébként a területen hasznosítható ásványi nyersanyagok nincsenek. A helyi építkezések kielégítésére a lösz mint a téglagyártás nyersanyaga használható, s helyenként a szikes laposokban néhány dm mélységben mészszip, réti mészkő fordul elő.

2. *Felszínalaktanilag* a Bácskai löszös hátság a Mezőföldön át a Dunántúli-középhegység és a Baranyai-szigethegység felől lefutó vízfolyásoknak az Alföld peremi hordalékkúpja. Ez a hordalékkúp-képződés a felsőpannóniai, ill. délebbre a felsőpliocén levantei beltő összezsugorodásával párhuzamosan indult meg. A hordalékkúp-képződés területileg és időben is váltakozó intenzitással folytatódott a felsőpleisztocénig. Időközben kisebb–nagyobb területeken tavi üledék-képződés is volt, a szárazabb, magasabb térszíneken pedig eolikus üledékek és formák keletkeztek. Erre utal a fúrásokban található igen változatos löszös, futóhomokos, folyóvízi és tavi üledékek gyakori váltakozása és kiékelődése. A bácskai hordalékkúp-képződést a Duna Kalocsa–Apatin–Titel közötti széles völgyszakaszának a kialakulása szakította meg. Ennek létrejöttét a Duna-völgy teraszmorfológiai és völgyfejlődéstörténeti kutatásainak az alapján az utolsó interglaciálisra helyezhetjük (BULLA B. 1951, PÉCSI M. 1950, 1959a, ERDÉLYI M. 1955, SZILÁRD J. 1955, MAROSI S. 1955, URBANCSEK J. 1963c). Többek véleménye szerint ez időben a Hátság Ny-i pereme féloldalasan meg is emelkedett (BULLA B. 1951, LEÉL-ŐSSY S. 1953, URBANCSEK J. 1963). Ezt megelőzően az Észak-Bácskai-hátság összefüggött a Mezőföld és a Kelet-Baranyai-dombság területével. A felsőpleisztocénban és azóta a Bácskai löszös hátság területén tehát elsősorban eolikus felszínformálódás és üledékképződés folyt. Más feltételezések szerint e folyamat az alsópleisztocén óta megszakítatlan volt (MIHÁLTZ I. 1953, MOLNÁR B. 1961, 1963).

3. Az Észak-Bácskai-hátság hordalékkúpja felszínalaktanilag egymástól jól elkülönülő két morfológiai kiskörzetre, az Észak-Bácskai-löszhátságra és az Észak-Bácskai-homokhátságra tagolódik.

a) Az *Észak-Bácskai-löszhátság* tulajdonképpen a Bácskai löszös hátság házára eső része. A Dél-Bácskai-löszhátságtól abban különbözik, hogy felszínén nagyobb futóhomokfoltok és löszrel fedett hosszanti futóhomokbuckák sorakoznak párhuzamosan egymás mellett, Ezek a löszköpenybe burkolt ÉNy–DK-i csapású,



gyakran 5–10 km hosszú, lapos, 50–100 m széles homokbuckák villásan szétágaznak, majd esetenként ismét összezáródnak. Ezáltal keskeny hosszanti medencét fognak közre. Helyenként szinte parcellaszerűen felosztják a határt, mint pl. Bácsalmás – Bácsbokod között. E zsinórszerű gerincbuckák az Észak-Bácskai-homokhátság felől DK-i irányba vonulnak, majd a Kígyós-éren is átlépve, attól D-re fokozatosan felbomlanak és megszűnnek. Kialakulásukat KÁDÁR L. (1935) a líbiai típusú dűnék hosszanti irányban való növekedésével hozta kapcsolatba. Valószínűbb azonban, hogy ebben az esetben is inkább a félig kötött homok egy sajátos – hazánkban eddig még kellően nem tanulmányozott – homokforma típusával van dolgunk. A homok részben az északabbi homokhátságról, részben helyből származott, mert a buckák környezetében is a vékony, 1,5–2,5 m-es köpeny alatt mindenütt futóhomok és löszös homok található 5–10 m mélységig. A hosszanti gerincbuckák általában 5–8 m magasak, de a csomózódási pontokon a 10 m-t is meghaladhatják. Az általuk közbezárt, helyenként vízenyős hosszanti mélyedésekben réti agyag vagy szikes talajfoltok alakultak ki. Általában azonban a buckákat és a köztes sík laposokat igen termékeny csernozjom talaj borítja. Véleményünk szerint a csernozjom talaj kialakulásával egyidőben alakult át az Észak-Bácskai-hátság felszín közeli homokos rétege löszös szerkezetűvé. A lösz-takaró 1,5–2,5 m-es köpenye ugyanis elég egyenletesen fedi be a felszínt, s az esetek legnagyobb többségében a löszszerkezet addig figyelhető meg, ameddig a krotovinák is lehatolnak, majd homokos lösz, löszös homok átmenettel a futóhomok következik.

Az Észak-Bácskai-hátság vékony löszköpenyét nagy foltokban futóhomokbuckák, ill. homokleplek is megszakítják, melyeken intenzív gyümölcs- és szőlőkultúrák települtek meg (Vaskút, Madaras, Bácsalmás, Kelebia). Bajától D-re az Észak-Bácskai-hátság Duna-völgy menti peremén kezdődik a D felé egyre szélesedő ún. *Dél-Bácskai-terasz*. Ez Vaskút – Gara, továbbá a jugoszláviai Rigyica – Stanišić (Őrszállás) vonalában éles peremmel érintkezik a Bácskai löszös hátsággal. Baja – Hercegszántó között a Duna ártere felé is éles peremmel végződik. A Baracskai-Duna meanderei hatalmas karéjakat véstek a terasz oldalába. Peremét azonban Baracskáig parti dűnék sorozata is erősen megemelte. Ez az oka annak is, hogy a Dél-Bácskai-terasz Bajától közvetlen D-re – ahol még elég keskeny – nem válik el élesen a Bácskai löszös hátságtól. Ez a szakasz a Duna II/a. sz. teraszával párhuzamosítható. A jugoszláviai szakaszon azonban olyan határozottan kirajzolódnak a hajdani Duna-meanderek, hogy a Dél-Bácskai-teraszt CHOLNOKYVAL (1910) egyetértően óholocén korinak lehet felfogni.

b) Az *Észak-Bácskai-homokhátság* a Duna – Tisza közti Hátság legmagasabbra emelkedő része. ÉK – DNY-i irányban széles sávban húzódik a Császártöltés – Jánoshalma közötti völgyeléstől (Alsókélesi-völgy) Baja határáig. Rajta a Csávolyi-szőlők (170 m), Ólom-hegy (174), Bácska-hegy (162), Vastag-hegy (160 m) vonalában vízvázlató fut. Az Észak-Bácskai-homokhátság sem összefüggő futóhomok terület, mert lösszel fedett táblák az Észak-Bácskai-löszhát felől ék alakban messze benyúlva erősen széttagolják. Ugyanakkor a Duna-völgyi magaspárttal párhuzamosan – Császártöltés és Nemesnádudvar határában – több foltoszerűen



elterülő löszfelszín is megbontja a futóhomok birodalmát. Ezek a löszfoltok kitűnően termő szántóföldeket hordoznak.

A futóhomok helyenként még kötetlen (Illanc), bár a nagyobb foltokat erdővel, szőlővel és gyümölcsösökkel kötötték meg. A félig kötött futóhomokterületeken szabálytalan alaprajzú szélbarázdák, maradék gerincek és garmadák a gyakoriak (16. kép). Az Észak-Bácskai-löszhátság felé széles átmeneti sávban a hosszanti gerincbuc-kák gyökérrégióját találjuk meg. Bár a homok mozgása napjaink száraz évszakaiban is megfigyelhető, mégis a formák nagyobb része az óholocén száraz meleg mogyoró fázisában keletkezhetett, a homok nagy része pedig az utolsó glaciális során a Duna árteréről és magából a bácskai hordalékkúp alapanyagából halmozódhatott fel.

Erdők, szőlők és gyümölcsösök további telepítésével, ill. felújításával még jelentős nagyságú félig kötött futóhomok foltok jobb kihasználására van lehetőség. E kultúrák bőséges hozamát elősegíti az a sajátos természeti adottság is, hogy a homokleplek alatt nem nagy mélységben tápanyagban gazdagabb lösz vagy lösz-szerű rétegek települnek.

### *Éghajlat*

Éghajlata a Duna–Tisza közti homokos Hátság D-i részének éghajlatától lényegében nem különbözik, azzal együtt a meleg, mérsékelt száraz, forró nyarú körzetbe tartozik (19. ábra).

Évi átlagos *felhőzete* 55% (9. ábra), napsütése bőséges, a *napfényes órák* évi összege 2100-ra tehető (10. ábra).

A tél mérsékeltlen hideg, január *középhőmérséklete*  $-1,5^{\circ}$  körül változik (11. ábra), téli nap átlagban 25–30 fordul elő. Korai tavaszodás jellemzi. A hőmérséklet napi közép görbájének felszálló ága már április 5–10 között áthalad a  $10^{\circ}$ -on, s az utolsó tavaszi fagy is ebben az időszakban jelentkezik. Nyara már nem olyan forró, mint Alföldünk DK-i részein; júliusi *középhőmérséklete*  $21,5^{\circ}$  (12. ábra). A nyári napok átlagos száma 80–85, míg hőségnap átlagban 25 alkalommal észlelhető. Hosszantartó meleg őszi alakul ki, a napi *középhőmérséklet* átlagban október 20–25 között süllyed  $10^{\circ}$  alá, s az első őszi fagy csak október 31 körül jelentkezik. A hőmérséklet évi járása kiegyenlítettebb, s a Drávamenti-síkság mellett itt a legkisebb Alföldünkön a hőmérséklet évi ingása.

Uralkodó *szele* az ÉNy-i; a szélesebbség szempontjából országunk szelesebb tájaihoz sorolhatjuk.

Az évi *csapadék* – É-i részének kivételével – kevéssel meghaladja a 600 mm-t, s így Alföldünk csapadékosabb területeihez tartozik (13. ábra, 40. táblázat). A csapadék maximuma júniusban (65–70 mm), minimuma januárban (30–35 mm) van; az őszi másodmaximum élesen kirajzolódik. A nyárelő kiadós esői mellett figyelemre méltó az őszi másodmaximum idején hulló bővebb csapadék, ami az adriai ciklonokkal kapcsolatos. Így a Dunántúli-dombság D-i tájai mellett az Észak-Bácskai-hátság területe is bőséges csapadéokban részesül.

Tele *hóban* szegény, a hótakarós napok átlagos száma 30–35 (14. ábra). Ennek ellenére zord teleinken Alföldünk egyéb tájaihoz képest vastagabb hótakaró képződik (a hótakaró maximális vastagsága meghaladja a 80 cm-t; 15. ábra),



# 40. TÁBLÁZAT

*A csapadék havi összegei a Bácskai löszös hátságon (1901–1950), mm (PÉCZELY GY.)*

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Jánoshalma	32	34	36	53	58	68	54	48	48	53	53	40	577
Bácsalmás	32	35	38	57	63	70	57	51	51	56	56	43	609

tekintve, hogy a téli nagy havazásainkat adó adriai ciklonok hazánkban ezen a területén kiadós csapadékot hoznak.

A bővebb csapadék és a mérsékelt nyári meleg miatt *vízmérlege* viszonylag kedvezőbb, az évi átlagos vízhiány 100–125 mm között változik (18. ábra).

## Vízrajz

A Duna–Tisza köze Császártöltés–Kelebia vonalától DNy-ra terjedő részének külön tájegységbe sorolása vízföldrajzi tekintetben azért indokolt, mert a vízháztartásban különbségek vannak a két táj között.

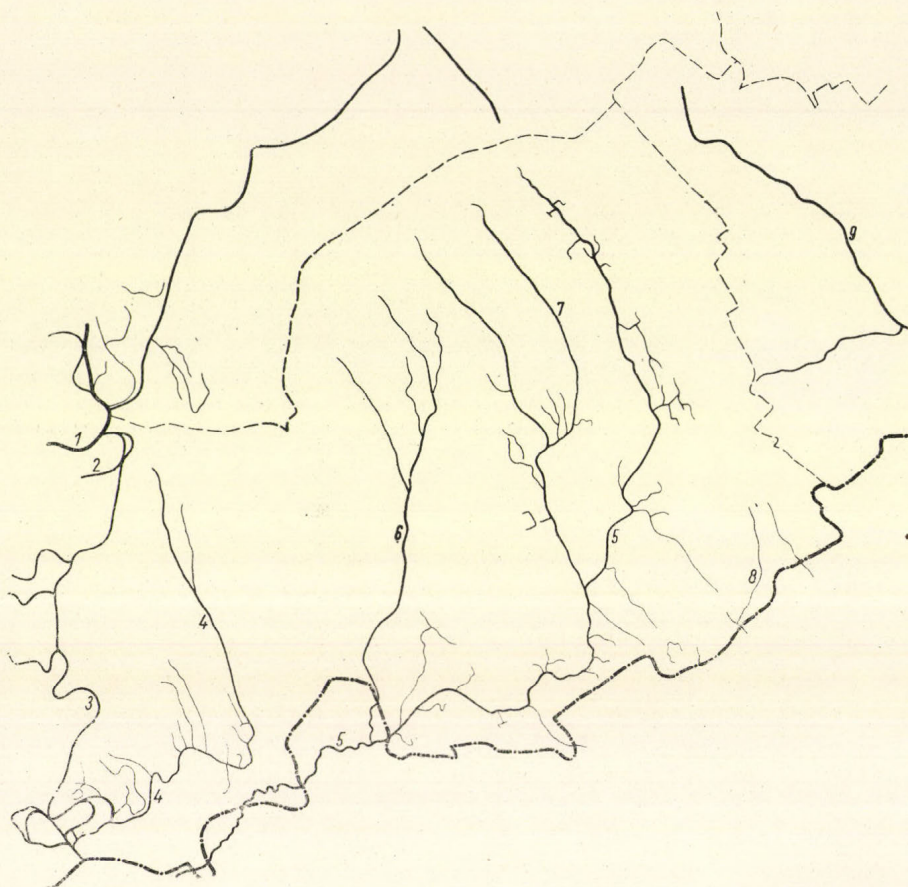
A reliefenergia itt is nagyon mérsékelt. A pleisztocén homok felszínén elhelyezkedő vékony löszlepel a vízbeszivárgást némileg lassítja. Így a vízháztartást jellemző értékekben a csapadék mellett e tényező is szerepet játszik. A területi párolgás 550 mm körül ingadozik. A fajlagos lefolyás 1–1,5 l/sec.km<sup>2</sup>-es értékével fölötte van a szomszédos Duna–Tisza közti Hátságénak. A lefolyási tényező a fenti adatok szerint 5–8%-os. E vízháztartási viszonyok – és azok éven belüli eloszlása – mellett természetesen a tájnak rendkívül gyér a felszíni vízhálózata. Állandó vízfolyása nincs (VITUKI: Magyarország Hidrológiai Atlasza II. Hidrometeorológiai adatok. Magyarország éghajlati atlasza).

## Felszíni vizek

Korábban a több ágban eredő Kígyós-ér volt a terület egyedüli lecsapolója. Ezek az ágak előbb D-nek tartanak, majd DNy-nak kanyarodva a jugoszláv határ mentén egyesülnek, ahol a viszonylag beágyazott meder 2–3 m-es, kis holocén teraszok között halad. Jelenleg a Ferenc-csatornába folyik Bezdántól K-re, míg korábban Monostorszeg alatt a Dunába torkollt. A Kígyós-ér medrét ma belvízlevezető csatornaként használják fel. A rendszerhez tartozó csatornahálózat hossza 286 km. A fő gyűjtőcsatorna hossza: 70 km (a határig), vízgyűjtő területe: 1050 km<sup>2</sup>, 6,5 m<sup>3</sup>/sec vízhozamra építették ki.

A Kígyóséri-csatorna vezeti le Bácsalmás környékéről a homokfúvással elgátolt süllyedékben kialakult egykori tavak vizét is. A Baja–Vaskút–Gara vonalától a Baracska-Dunaáig terjedő alacsonyabb térszíni lépcső vizeit az Igali-csatorna-rendszer (40 km, 297 km<sup>2</sup>) szállítja közvetlen úton a Baracska-Dunába. Az e





78. ábra. A bácskai vízgyűjtők

1 = Duna; 2 = Kamarás-Duna (Sugovica); 3 = Baracscai-Dunaág (Baja – Bezdáni-tápcsat.); 4 = Igali-főcsat.; 5 = Kígyós főgyűjtő-csat.; 6 = Bácsbokodi Kígyós-csat.; 7 = Tataháza – Borotai-csat.; 8 = Tavankúti-csat.; 9 = Köröséri-főcsat.

rendszerbe tartozó csatornák együttes hossza 136 km (VITUKI: Magyarország Hidrológiai Atlasza I/7. A Tisza. I/9. A Duna. Vízgazdálkodásunk számokban) (78. ábra).

#### Felszín alatti vizek

a) *Talajvíz.* A terület a környezetéhez viszonyítva eléggé kiemelt, s ezért természetes az átlagosan mély talajvízállás. A Baja – Császártöltés közötti magasparton az átlagos talajvízmélység eléri, sőt meghaladja a 10 m-t is. Bajától DK-re, a Gara – Vaskút vonalában húzódó homokgerincek alatt is 6–10 m a talajvíz mélysége, e homoksáv két oldalán pedig 3–6 m között váltakozik. Az erős DK-i lejtés általában jó lefolyásviszonyokat biztosít, s így az erős színtingadozás ellenére sem emel-



kedik a talajvíz a felszín közelébe. A Bácsalmás környéki laposokban is csak 1 m-re közelíti meg a talajvíz a felszínt. A minimumok és maximumok itt is ősszel, ill. tavasszal jelentkeznek.

A terület általában vízszegény. A Baja — Császártöltés — Kiskunhalas közötti háromszögben 1,5–2, attól D-re, DK-re már csak 1,5 l/sec.km<sup>2</sup> alatt van az egyensúlyi állapot fenntartása mellett kitermelhető vízmennyiség.

A talajvíz *kémiai jellegét* tekintve kifejezetten magnézium-hidrogénkarbonátos. Folytatása a Duna-völgygel elválasztott Mezőföld hasonló kémiai jellegű talajvizének. A kémiai jelleg ott is, itt is a felszínt borító löszös üledék magas magnéziumtartalmával függ össze. Kisebb foltokban a Bácsalmás környéki laposokban a nátrium-hidrogénkarbonát és ettől Ny-ra a magnézium-szulfátos jelleg is kimutatható. A növénytermelésre káros sók koncentrációja a terület egészen alatta marad a veszélyes szintnek; az 500 mg/l értéket kevés helyen haladja meg.

A felszínt felépítő rétegek nagy magnéziumtartalma a talajvíz keménységének magas értékét vonja maga után, ami a terület túlnyomó részén meghaladja a 18. n. k. f-ot, tehát kifejezetten keménynek tekinthető. Kivételek ez alól a Baja — Császártöltés — Kiskunhalas közötti terület Ny-i fele és a Kigyós-ér melletti közvetlen lefolyással rendelkező területsávok.

A szulfátban gazdag talajvizek Kiskunhalas — Jánoshalma — Gara vonalától K-re találhatók (300 mg/l-nél nagyobb értékek), míg attól Ny-ra 300 mg/l alatt van a szulfátartalom (RÓNAI A. 1958, 1961, 1963, VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel. IV. Minőségi számbavétel).

b) *Rétegvizek.* A bácskai terület két vízföldtani egységre oszlik, melyek között a választó vonalat a Baja — Vaskút — Gara közötti homokbuckák pereme jelöli. E vonaltól ÉK-re az artézi kutak átlagos mélysége 116 m, vízhozama 136 l/p, fajlagos vízhozama 57 l/p.m, km<sup>2</sup>-enkénti feltárttsága 14 l. A DNy-ra fekvő tájrészletre a Duna menti adatok érvényesek, tehát 99 m-es az átlagos mélység, 181 l/p az átlagos, 178 l/p.m-es a fajlagos vízhozam és 100 l/km<sup>2</sup>-es a feltárttság. Utóbbi nagy érték azonban az egész Duna-völgy átlagának adataiból származik. A táj ÉK-i felében negyedkori, a DK-i részen felsőpliocén üledékek a fő vízáadó rétegek. A bácskai rétegvizek kémiai összetételüket tekintve kalcium-, magnézium- és nátrium-hidrogénkarbonátosak (a sorrend a kationok előfordulásának gyakoriságára utal). Az ÉK-i területre vizsgálta kútjainak 72%-a meglehetősen kemény (12–18 n.k.f. közötti összes keménység). A DK-i területre vizsgálta rétegvizeinek keménységi viszonyai változatosabbak, de 48%-ban még a 18-as n.k.f.-ot is meghaladják, tehát kifejezetten keménynek minősülnek. Kedvezőtlen, hogy az egész tájon a kutak vizének 73–75%-a 0,5 mg/l-nél nagyobb vastartalmú (Magyarország Vízföldtani Atlasza; VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel). 1964-ben a Bácskai löszös háton kb. 1500 ha-t öntöztek, de lehetőség van az egész terület 3/4-ének berendezésére és öntözésére is.

### *Természetes növényzet és állatvilág*

*Növényföldrajzi szempontból* a Bácskai löszös hátságot az Alföld *Praematricum* flórajárásába vonjuk. Ősnövényzete az eltérő alapkőzet miatt élesen elüthetett a Duna — Tisza közti Hátság homokjaitól; a Mezőföld és a délibb Tiszántúl löszös hátjaitól egyezett meg. A majdnem 100%-osan szántóföldi művelés alatt álló tájban a természetes növénytakaró ma már semmi szerepet sem játszik (a vaskúti földváron *Amygdaletum nanae* említhető). A geomorfológiai-tektonikai alapon elválasztott táj futóhomokos részének növényzetét a Duna — Tisza közti Hátság homoki növényzeténél tárgyaltuk, attól növényzete alapján éppúgy nem választható el, miként *állatvilágát* sem tudjuk jelenlegi ismereteink szerint elkülöníteni.



## Talajok

A Bácskai löszös hátság genetikailag a Mezőföld lösztakarója folytatásának tekinthető. Míg az Alföldön, elsősorban a Tiszántúlon, a löszök legtöbb esetben átmosott, ún. ártéri löszök, és így több agyagos részt tartalmaznak, valamint a löszfrakcióban is inkább a finomabb rész az uralkodó, addig a dunántúli vagy az ezekkel rokon bácskai löszök homokos, több durva löszfrakciót tartalmazó üledékek, jellegzetes hullóporos képződmények. A lösz mellett a homokos foltok különösen a táj ÉNy-i határa mentén kiterjedtek.

Az *uralkodó talajtípus a mészlepedékes csernozjom*, melynek különböző altípusai – a mélyben sós is – nagy kiterjedésűek. A szelvények humuszrétege 60–80 cm vastag, szervesanyag-tartalmuk a feltalajban 4–5%, ami a mélységgel fokozatosan csökken. A mészlepedékes csernozjom talajok szerkezete kitűnően morzsás, csak a szántott réteg porosodott el a helytelen, állandóan ugyanazon szintben folyó talajművelés hatására. A karbonátok már a feltalajban kimutathatók, s mennyiségük a mélységgel fokozatosan nő.

Tápanyagokban e talajok gazdagok, mert a szervesanyagokhoz kötött nitrogén és foszfor feltáródása esetén elegendő a növények szükségletének biztosítására. Kálitartalmuk a löszben nagyobb mennyiségben előforduló csillámokból származik, és szintén kielégíti a növények igényeit.

A táj veszélyes talajtani folyamata a *szikesedés*. Nemcsak a táj D-i részén a mélyedésekben gyakori szoloncsák-szolonyecsek esnek ki a szántóföldi művelésből (amelyek közt olyan nagy sótartalmúak is akadnak, mint a Gara melletti 1,2% vízben oldható sórt tartalmazó talajszelvény), hanem sokkal nagyobb terméskiesést okoznak azok a nagy területek, amelyek talaja a mélyebb rétegekben sok sórt tartalmaz. Ezekben a mélyben sós csernozjomokban a kicserélhető kationok is megváltozott arányban találhatók. Ennek alapján megkülönböztethetünk magnéziumos és nátriumos altalajú szelvényeket. Az ilyen talajok felszíni képük alapján nem ismerhetők fel, s csak a szelvényfeltárás mutatja a humuszos szint tömöttebb szerkezetét, valamint 8,5-nél nagyobb pH-értékét.

A mélyben sós talajokon a terméskiesés ellen csak úgy lehet védekezni, hogy egyrészt a szikes altalajt tűrő növényeket termesztünk, másrészt oly rövid tenyészidejű kultúráknak adunk teret, amelyek számára a nem szikes réteg által tárolt víz is elegendő a termés kialakításához és beérleléséhez.

A talajok hasznosítása kétféle: a löszön kialakult csernozjom talajokon szántóföldi művelés folyik. Itt a termesztendő növények közé már olyan nagyobb hőigényű fajok is felvehetők, mint a ricinus, a földimogyoró és a szója. A homokos területeken, ahol igen sok a löszös homok is, gyümölcsösök, elsősorban cseresznyések, barackosok és szőlők díszlenek. A táj hasznosításának iránya a melegkedvelő kultúrák koncentrációja és a gyümölcsösök, elsősorban a cseresznyések területének növelése, mert itt a korai exporttermények mennyisége nagymértékben fokozható.



## Mezőföld

### *A domborzat kialakulása és mai képe*

A Mezőföld az Alföld legnyugatibb középtája. Már átmenet a Dunántúli-dombság felé. ÉNy-on Érdtől Balatonfűzfőig a Dunántúli-középhegység nagytájával határos, tovább a Balaton K-i partvidéke övezi, majd Siófoktól Szekszárdig a Sió választja el Külső-Somogytól és a Tolnai-dombságtól, K felé pedig 50–60 m magas meredek peremmel szakad le a Dunamenti-síkságra. Területe kerekén 4400 km<sup>2</sup>.

A Mezőföld az elmúlt évek folyamán részletes természetföldrajzi feldolgozásra került. A kutatási eredményeket ÁDÁM L., MAROSI S. és SZILÁRD J. monográfiája tartalmazza (1959).

1. *Felépítésében* felsőpannóniai homokos-agyagos beltavi és felsőpliocén homokos-kavicsos folyóvízi rétegeken kívül főleg pleisztocén folyóvízi, hullóporos, lejtőleemosásos és szoliflukciós képződmények, kisebb felületeken pedig holocén szélfújta és ártéri üledékek vesznek részt. A fedő negyedkori üledékes takaró alól a harmadkor végi kőzetek csak kisebb foltokban bukkannak a felszínre. Nagyobb felszíni kiterjedésben a Balatontól ÉK-re fordulnak elő. Utóbbi területen néhány kicsiny paleozóos sasbérc is megjelenik (Polgárdi környéki rögök). Ezekből építőanyagot bányásznak. Ugyancsak építkezési célokra használhatók fel a Mezőföld különböző részein feltárt és még feltárható kavicsos-homokos üledékek; az agyag- és löszféleségek pedig a téglagyártás alapanyagai. A Sárrét területén réti mészkő és helyi vonatkozásban még ma is jelentős mennyiségű tőzegkészlet áll rendelkezésre.

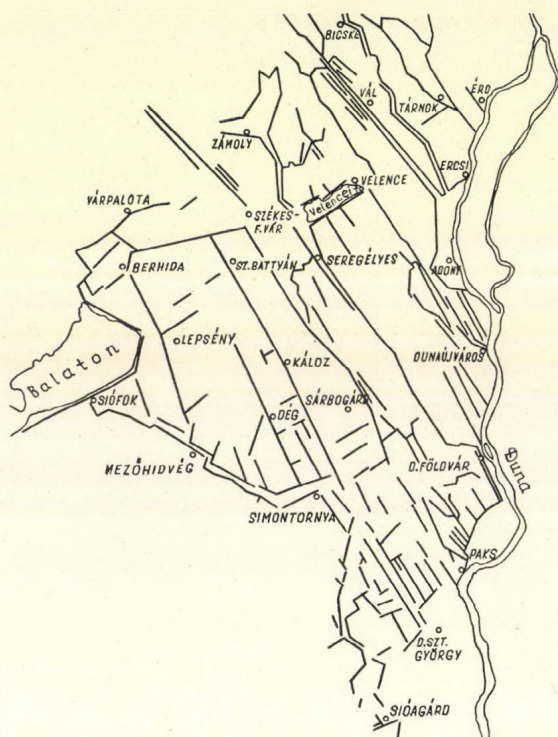
2. *A terület fejlődéstörténete.* A pannóniai beltó a közéspőpliocénban fokozatosan visszahúzódott a Mezőföld területéről. Az egykori partingadozások emlékei azok a pannóniai üledékek közé települt sötét mocsári rétegek, amelyek főként a Balatonakarattya környéki feltárásokban tanulmányozhatók (17. kép).

A pannóniai tengerfenék kiemelkedése nem volt egyenletes. A terület É-i része magasabbra emelkedett, s a Mezőföld fő vonásaiban ÉNy-ról DK felé enyhén lejtő, kezdetben alig feldarabolt táblává alakult. Ennek a felszínnek a formálásában a pliocén végén a felületi lepusztulás játszott a legnagyobb szerepet. A felületi és kisebb részben vonalas erózió a Mezőföld északabbi részét tekintélyes mértékben letarolta, s nagy mennyiségű anyag hordódott D, DK felé, a süllyedő Alföld irányába. A pliocén végén – pleisztocén elején alakult ki az a nagyméretű, hosszanti, DNy –



ÉK-i csapásirányúsüllyedék, amely Dél-Zalától a Felső-Kapos mentén az Alföldre is áthúzódott (MAROSI S. 1960). A süllyedék Dél-Mezőföldre eső részletének üledékeit tárták fel a medinai, kajdaci, alsótengelici mélyfúrások. A 100 m vastagságot meghaladó folyóvízi üledéksor arról tanúskodik, hogy a pleisztocén elején ebbe a süllyedékbe szállították hordalékukat a Dunántúli-középhegység, főleg a Móri-árok felől lefutó vízfolyások (ÁDÁM L. 1959).

A pliocén végi felszínfejlődést felváltó pleisztocén eleji folyóvízi eróziós tevékenység szerkezeti vonalakhoz igazodott. Ugyanis a mezőföldi táblát jelentős szer-



79. ábra. A Mezőföld főbb szerkezeti vonalai (Szerk. ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J.)

kezeti mozgások érték; ÉÉNy—DDK-i és erre merőleges irányú törésvonalak mentén feldarabolódott (79. ábra). Az egyes tábladarabok különböző mértékben kiemelkedtek, mások lesüllyedtek. A felszíni kép azonban még nagymértékben különbözött a maitól. A fő felszínformáló tényező a pleisztocén humidusabb időszakában a folyóvízi erózió maradt; a mai eróziós pályák azonban még nem alakultak ki. A DK-i irányba tartó nagyobb vízfolyások szertekalandozó ágakkal a süllyedő területeken hordalékkúpokat építettek, a kisebb mellékvizek völgyeiben azonban főleg a glaciálisok nyári félféven az areális erózió dolgozott, a lejtőket pedig a szoliflukció formálta. A legnagyobb kiterjedésű hordalékkúp az Ős-Sár-



víz építette, amelynek tengelye Székesfehérvár, Aba, Sárkeresztúr, Németskér vonalában húzódott a Duna – Tisza köze irányába. A mezőföldi kutatások számos pleisztocén eleji folyóvölgy- és hordalékkúp-rendszer felismeréséhez vezettek (ÁDÁM L. – MAROSI S. – SZILÁRD J. 1959).

Már a pleisztocén első felében is, a folyóvízi tevékenységgel párhuzamosan, főleg a Mezőföld DK-i területein került sor jégkorszaki löszképződésre. A lösz és a homok ma is párhuzamos, pártás elrendeződésű. Ennek oka, hogy a szerkezeti irányokhoz kapcsolódó folyóvizek pályáin, a homokos hordalékkúp-felszínen később a szél munkája nyomán futóhomok, a köztes, folyóvíztől kevésbé háborgatott felszíneken, a szél lebegtetett hordalékának lerakódási helyén pedig löszös üledék keletkezett. Főként az uralkodó széliránnyal függ össze, hogy a legvastagabb a löszös rétegsor a középtáj K-i, DK-i részén. Hazánk legidősebb löszképződményei a Duna mentéről, a mezőföldi peremről ismeretesek. Az újpleisztocénban azután már a Mezőföld tekintélyes részén a löszképződés vált uralkodóvá, s a korábbi folyóvízi üledékeket is jórészt különböző vastagságú lösztakaró fedte be.

A pleisztocénban periglaciális folyamatok hatására a lösztakaró tekintélyes része a lejtőkön áthalmozódott a mélyebb szintek irányába; a lejtőleemosások és szoliflukciós folyamatok nagy mennyiségű és kiterjedt lejtőüledékek, főként rétegzett lösz kialakulását eredményezték. A lösszel és különféle lejtőüledékkel el nem fedett dél-mezőföldi hordalékkúp-maradványok és az újpleisztocén folyóvízi teraszok finomabb, homokos anyaga volt az alapja a pleisztocén végi és főként óholocén boreális időszak futóhomok-képződésnek.

Az újpleisztocén elején végbement tekintélyes mértékű szerkezeti mozgások hatására fő vonásaiban már kialakult a Mezőföld maihoz hasonló arculata. Ekkor vált el éles, magas peremmel a terület a Dunamenti-síkságtól, ez idő tájt emelkedtek ki a ma is tájképfőformáló rögsorok, tábladarabok és hátaik, s velük egyidőben alakultak ki mai helyükön a Duna nagyobb mezőföldi mellékvölgyei: a Benta, a Szentlászló-víz, a Váli-víz, a Sárvíz és a Sió völgye, továbbá mai alakjukat nyerték el a jelentősebb süllyedésterületek, főként a Dunántúli-középhegység előterében. A deráziós völgyek kialakulásának is ez a fő időszaka.

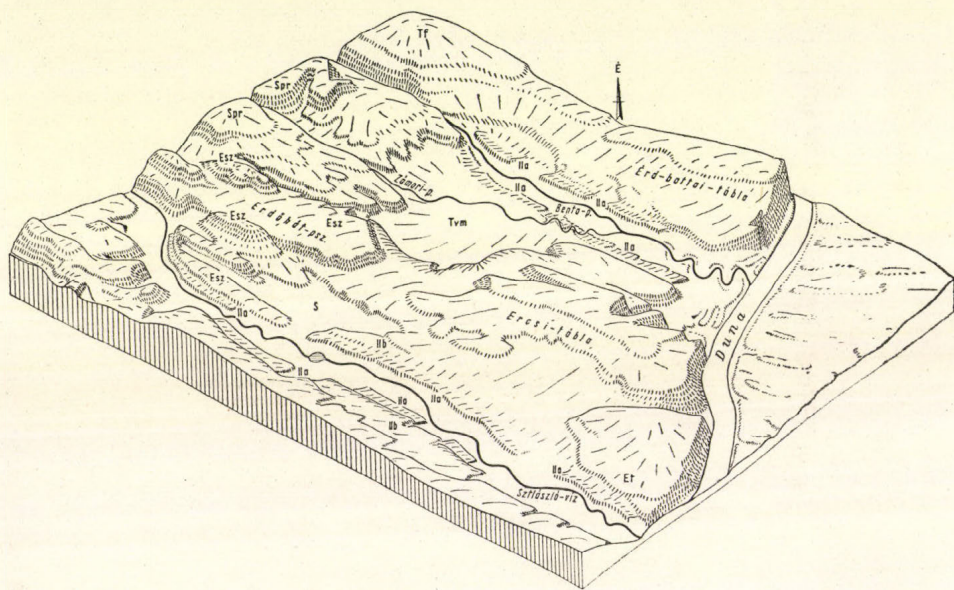
A holocén kori felszínváltozásokat főként a nagyobb völgyek alluvialis völgy-síkjainak kialakulása, futóhomokformák képződése, továbbá a löszmélyutak, kisebb destrukciós löszformák, vízmosások, aszóvölgyek, dellék kialakulása, valamint a lejtők helyenként erős letarolása jellemzi.

3. A Mezőföld *domborzata* korántsem egységes. Egyéni morfológiai sajátosságai alapján több geomorfológiai alkörzetre és kiskörzetre tagolódik.

a) A legváltozatosabb *Észak-Mezőföld* morfológiai arculata. Ez az egész Mezőföld legmagasabbra kiemelt (230 – 250 m a tszf.) és aprólékosan feldarabolt területe, ahol a reliefenergia  $\text{km}^2$ -enként számos esetben a 100 m-t is meghaladja. Felszínének nagyobb része féloldalasan és aszimmetrikusan kiemelt, vetődésekkel, szubszekvens völgyelésekkel és medencékkel felszabdalt, lösztakarta eróziós-deráziós halomvidék (80. ábra). DK felé lejtősdő felszínét ÉNy – DK-i irányú újpleisztocén szerkezeti vonalak mentén kialakult, széles völgytalpú, jelentős (50 – 80 m) mélységű eróziós-teraszos völgyek szelik keresztül.



A legváltozatosabb a Szentlászló-víz és a Benta-patak völgye közti terület. Ennek É-i részét vetődésekkel tagolt, DK felé kibillent, pleisztocén kavicstakarós pannóniai rögdarabok (Pusztazámor – Sóskút környéki rögök), eróziós-deráziós tanúhegyek, reszekvens vízfolyások völgyelvései és kisebb süllyedékek (Tárnoki-völgy-medence) jellemzik. Az eróziós tanúhegyektől DK felé a lösztakaró fokozatosan kivastagodik, s az eróziós halomvidék a Duna mentén gyengén hullámos felszínű löszplatóban végződik el. Ez a löszplató és a féloldalasan kibillent, átmosott löszszel takart Érd – Battai pannóniai tábla szerkezeti vonal mentén 70–80 m magas,



80. ábra. Az Érd–Battai- és az Ercsi-tábla tömbszelvénye (Szerk. ÁDÁM L.)

IIa, IIb = újpleisztocén teraszok; Esz = eróziós-deráziós tanúhegy; S = süllyedékterület; Spr = sóskúti pannon rög, Tf = Tétényi-fennsík; Et = ercsi hordalékkúp; Tv = Tárnoki-völgy-medence

alámosott meredek peremmel szakad le a Duna völgyére (80. ábra). A keskeny löszplatót a Szentlászló-víz, ill. a Benta-patak völgye felé hosszú, enyhe löszlejtő szegélyezi. A lejtőkön napjainkban is hatékony a talajpusztulás.

A Szentlászló- és a Váli-víz völgye által közrefogott területet elsősorban a nagymértékű felületi letarolódás és a mikrotektonikus feldaraboltság jellemzi. Az újpleisztocénban felújult vetődésekkel felszabdalt, denudált pannóniai felszín kisebb-nagyobb süllyedékek tagolják. A süllyedékek között helyenként energikus vetősíkok mentén keskeny, sasbércszerű pannóniai rögdarabok (alsúti Réz-hegy 217,7 m, Szalánka-hegy 236,9 m) emelkednek ki. Felszínüket felsőpliocén – alsópleisztocén édesvízi mészkő fedi. A jól tagolt eróziós-deráziós halomvidék DK felé fokozatosan elkeskenyedő löszplatóban folytatódik, s az adonyi alluviális síkság felé a Duna által alámosott meredek peremmel végződik el.



Még nagyobb reliefenergia jellemzi az eróziós halomvidéknek a Váli-völgy és a Vértesacsai-völgy által határolt területét, amely a Mezőföld legmagasabbra kiemelt részeit (Pusztá-hegy 277 m, Nyáros-tető 250 m, Tekerület-hegy 248 m, Csaplári-erdő 237 m) foglalja magába. A halomvidéket az ÉNy–DK-i irányú, lösszel kitöltött Pázmándi-völgymedence két részre osztja. A völgymedencétől K-re eső terület morfológiai jellegét a Váli-völgyre tekintő, széles felszínű töréslépcsők szabják meg. A legfelső töréslépcsőt a szubszekvens és reszekvens vízfolyások árkolásai és az areális erózió kisebb-nagyobb tanúhegyekre bontotta. A völgymedence Ny-i pereme a Velencei-hegység gránitjára támaszkodik. A vastag lösztakarót itt a szubszekvens vízfolyások keskeny, párhuzamos löszgerincekre szabdalták fel.

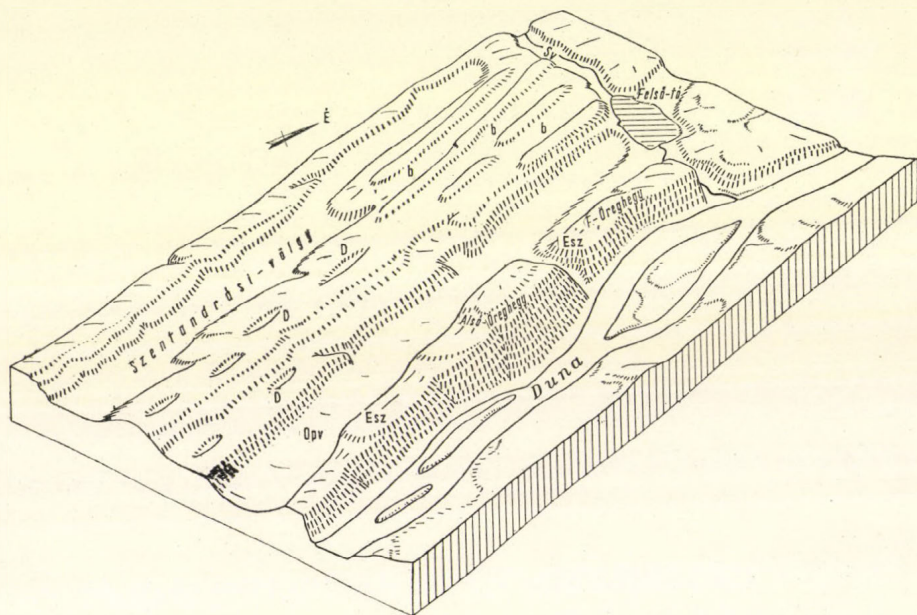
Észak-Mezőföld Ny-i részének morfológiai arculata már jóval szelídebb. A Velencei-hegység D-i lábánál kialakult *Velencei-tómedence* ÉK–DNy-i irányú óholocén süllyedék. A csekély vizű Velencei-tó kiépítés alatt álló kitűnő üdülőhely a főváros közelében. A környező löszplatók humuszban gazdag mezőszégi talaja nagymértékben pusztul.

b) A Velencei-tómedencétől DK-re Észak-Mezőföld eróziós halomvidék jellege fokozatosan megszűnik, s a *Duna – Sárvíz köze*, ill. a *Közép-Mezőföld* domborzatát már eltérő morfológiai kép, döntő mértékben a lösz felhalmozódás- és lepusztulásformái jellemzik. A pleisztocén folyamán itt 10–60 m vastagtöbb fosszilis talajréteggel tagolt, zömében típusos lösz képződött, s az erősen nyugtalan, tagolt reliefű pannóniai fekvű eróziós-denudációs domborzati képét jelentősen megváltoztatta. A vastag lösztakaróval borított, gyenge reliefenergiájú, hullámos felszínű síkságot völgyekkel tagolt löszhátak, hordalékkúpok és kisebb süllyedécterületek jellemzik. Legnagyobb kiterjedésűek a löszplatók. Közép-Mezőföldet a szerkezetileg előrejelzett Seregélyesi-völgy és a vele párhuzamosan kialakult ÉNy–DK-i ópleisztocén süllyedécterület nagyjából két egyenlő részre tagolja.

A Seregélyesi-völgy és a Duna völgye között alakult ki a *Pentelei-löszplató*. A féloldalasán és aszimmetrikusan kibillent löszplató É-on és ÉNy-on enyhe lejtővel emelkedik ki a pusztaszabolcsi alacsony (110 m a tszf.) süllyedéktérszínből, s DK felé lejtősödve Rácalmás és Dunaföldvár között a Duna által erősen álmósított, 50–60 m magas függőleges partfalban végződik. A 150–180 m tszf-i magasságra emelkedő löszplató hullámos felszínét lösszel kitöltött régi eróziós völgyek, napjainkban képződő deráziós fülkék és aszóvölgyek tagolják. K-i peremét a Duna felé kibillent széles szerkezeti lépcsők jellemzik. A szerkezeti lépcsők kialakulása még az újpleisztocénban is folyamatban volt, velük együtt mozgott a felszínt borító utolsó jégkorszaki lösz is. A DK felé fokozatosan elkeskenyedő löszplató Dunaföldvár környékén keskeny hátú rögökre darabolódott fel (dunaföldvári Alsó- és Felső-Öreghegy 172 m; 81. ábra), DNy-i irányban lejtősödő felszíne pedig fokozatosan egybeolvad a löszplató Ny-i peremét szegélyező ó- és középleisztocén süllyedécterületen kialakult hordalékkúpnak laposokkal és rossz lefolyású völgyelésekkel behintett, alacsony, hullámos felszínével. A terjedelmes hordalékkúp 20–60 m vastag, váltakozó rétegsorú folyóvízi és eolikus üledékekből épült fel.



A hordalékkúptól Ny-ra, a Seregélyesi-völgy és a Sárvíz völgye között alakult ki a *Sárbogárdi-löszplató*. 20–40 m vastag, főleg típusos löszből felépült ÉNy–DK-i irányban kibillent felszíne a Sárvíz-völgy alacsony (99–101 m) süllyedéktérszínéből 150–180 m tszf-i magasságra emelkedik ki. A löszfelszint típusos karsztos lepusztulásformák jellemzik. ÉNy–DK-i irányban elrendeződött vakvölgyek („löszvölgyek”), hosszanti tengelyű, ovális alakú löszdolinák, uvalaszerű karsztos mélyedések, keresztező löszmélyutak változatos együttese élénkíti a táj képét. Ahol a karsztos löszformák csak elszórtan jelentkeznek, ott csupán színe-



81. ábra. A dunaföldvári rögök tömörszelvénye (Szerk. ÁDÁM L.)

Opv = ópleisztocén völgy; Esz = eróziós tanúhegy; D = löszdolina; b = szélbarázda; Sv = Seregélyesi-völgy

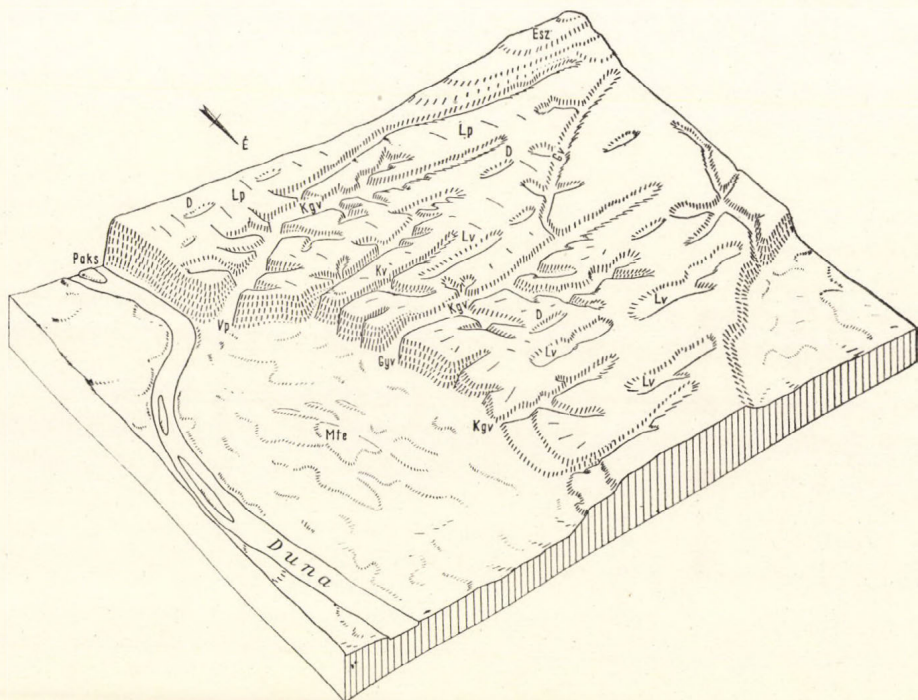
zik a lösztájat, ahol viszont csoportosan és keverten fordulnak elő, ott mezőgazdasági szempontból rendkívül káros következménnyel járnak. A gyorsan fejlődő és pusztuló löszkarsztformák az anyakőzet és a feltalaj mésztelenedésével a Mezőföld legtermékenyebb csernozjom talajának a lepusztulását idézik elő. A löszplató Ny-i és K-i peremét a Sárvíz völgye, ill. a Seregélyesi-völgy felé lejtősödő széles lejtő- és talajpusztulásos szegélyterület övezi. A hosszú menedékes lejtőket a pleisztocénban főleg a lejtőlemezcsúsás és a szoliflukció pusztította, napjainkban pedig az antropogén hatásra ismét felerősödő talajpusztulás következtében jórészt teljesen talajkárok keletkeznek.

A löszplató Ny-i peremének pusztuló löszlejtőjéhez az Ős-Sárvíz megsüllyedt, lapos ó- és középleisztocén hordalékkúpja csatlakozik. A kavicsból és durva folyóvízi homokból épült hordalékkúp anyaga DK felé fokozatosan finomodik, s



a Rétszilasi-lapos süllyedékterületén túl Dél-Mezőföld morfológiai jellegét már döntő módon a terjedelmes hordalékkúp határozza meg.

c) *Dél-Mezőföld* Ny és K felé éles szerkezeti és alaktani vonásokkal feltűnően válik el környezetétől, a Sió – Kapos – Sárvíz, ill. a Duna tektonikus-eróziós völgyétől. D-en a Sárvíz és a Duna összeölelkező újpleisztocén végi (II/a. sz.) kiterjedt teraszmezéjére hanyatlik le; ez már a Dunamenti-síksághoz tartozik. A Közép-Mezőföldre jellemző morfológiai egységek (Sárvíz-völgy, Sárbogárdi-löszplató) a Rétszilasi-lapos, ill. az Előszállás – Dunaföldvár vonalában húzódó alacsonyabb, homokos felszínnel megszakadnak.

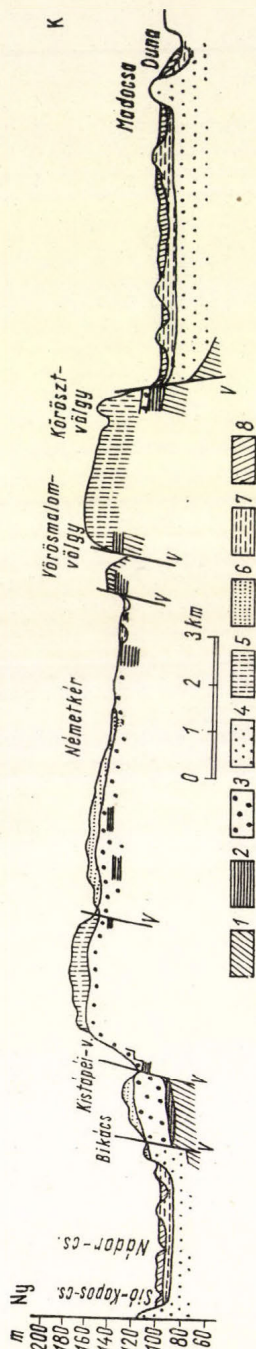


82. ábra. A Dunakömlőd–Paksi-löszplató É-i részének tömbszelvénye (Szerk. ÁDÁM L.)

Lv = löszvölgy; D = löszdolina; Kv = derázis völgy; Kgv = komplex genezisű völgy; Esz = eróziós tanúhegy; Lp = löszplató; Mte = madocsi teraszellipszis; Vp = Vörösmalom-patak völgye; Gyv = Gyűrűsi-völgy

Dél-Mezőföld pleisztocén fejlődéstörténeti múltja lényegesen eltér a többi mezőföldi geomorfológiai alkörzetétől. Az újpleisztocénig süllyedt, s ezért vastag folyóvízi üledékekkel töltődött fel. Az újpleisztocénban és a holocénban főként az eolikus akkumuláció volt a jellegzetes. E folyamatok eredményeként az újpleisztocénig kifejlődött az Ős-Sárvíz főként homokból álló nagy hordalékkúpja. Az újpleisztocéntól kezdve a kiemelkedő Györkönyi-hát felszínén általában két vörösbarna fosszilis talajjal megosztott lösz képződött, ezen kívül részben már a pleisztocénban, jórészt azonban a holocénban a nagy területű folyóvízi (hordalék-





kúp- és terasz-) homokból jelentős kiterjedésű futóhomok-felszín alakult ki. Ez utóbbi adja elsősorban Dél-Mezőföldnek a többi mezőföldi kistájtól elütő morfológiai jellegét.

A kisebb morfológiai egységek ÉNy – DK-i szerkezeti irányban húzódnak: Legkeletibb a több fosszilis talajjal tagolt, vastag löszéről nevezetes *Dunakömlőd – Paksilöszplató* (82–83. ábra, 18. kép). Átlagos magassága 170–180 m. Aprólékosan feldarabolt felszínét mélyre vágódott, komplex eredetű völgyek (19. kép), deráziós völgyek és a lösz sajátos lepusztulásformái jellemzik. DNy-i szomszédja a *Németkér – Csampa-pusztá környéki futóhomokfelszín*, amely az ópleisztocén – középpleisztocén hordalékkúp viszonylag magasan (átlag 150 m) maradt és fiatalabb üledékekkel kevésbé fedett darabja, a félig kötött homok jellegzetes formáival, szélbarázdákkal, maradékgerincekkel, garmadákkal, hosszanti garmadabuckákkal és homokleplekkel. Nyugatabbra a mintegy 30 km hosszúságú, ÉÉNy – DDK-i irányú, mindkét oldalról tájképförmálójó lejtőkkel elhatárolódó, fiatalon kiemelt központi helyzetű *Györkönyi-hát* húzódik. Főként hordalékkúp-anyagból épült fel, ami északibb részén, a Vajtai futóhomokos háton (150–160 m) a felszínen van, ill. a szél futóhomokká formálta át. Györköny környékén viszont 10–20 m vastag eolikus és lejtőlöss borítja. Itt aprólékos feldaraboltság, deráziós völgyek és löszmélyutak, löszszakadékok jellemzőek. Több kis rög felszíne 200 m fölé emelkedik (Graberics-föld 214, Magas-hegy 210, Platti-hegy 208 m). A hátat fedő lösz D felé mind homokosabbá válik, maga a hát elkeskenyedik és lealacsonyodik. A Dunaszentgyörgyi-hegy már csak alig 1 km széles gerinc, de 100–120 m tszf-i magasságú környezete fölé meredek lejtőkkel még 188 m-ig magasodik, így tájképförmálójó szerepe jelentős (84. ábra).

A háttól Ny felé a mind kevésbé fedett hordalékkúp-felszín hosszú, enyhe lejtőn vezet el a *Sió – Kapos – Sárvíz* újpleisztocén kori teraszos völgyéhez. A völgy K-i szegélyét széles sávban újra a terasz- és hordalékkúp-homokból kialakított futóhomokfelszín kíséri, félig kö-

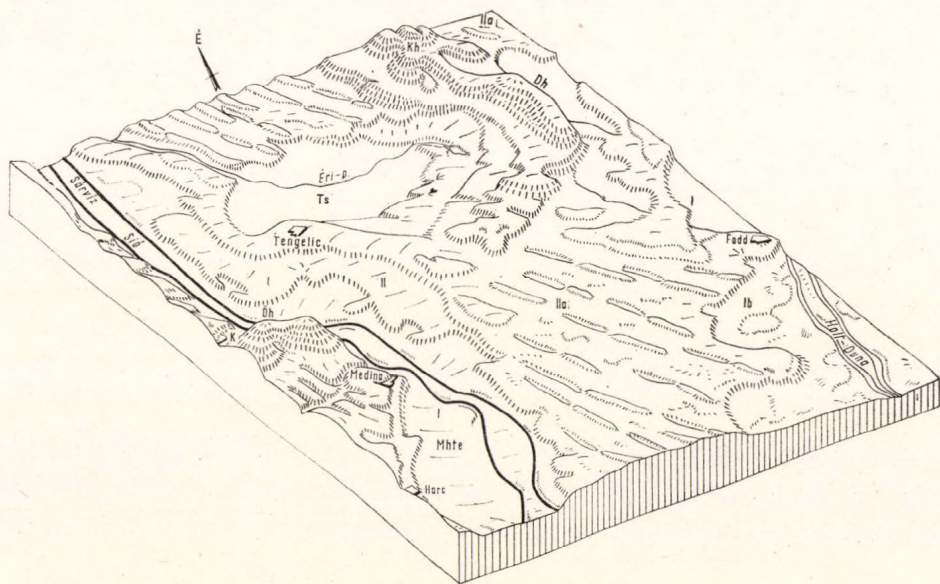
83. ábra. Keresztszelvény a Dél-Mezőföldön át a Sárvíz völgyétől a Duna völgyéig (Szerk. MAROSI S.)

1 = pannóniai rétegek; 2 = vörösgyag (részben áttelepített); 3 = ó- és középpleisztocén hordalékkúp-agyag; 4 = újpleisztocén folyóvízi üledék; 5 = lösz és lösszerű anyag; 6 = szélfüjtá homok; 7 = óholocén folyóvízi üledék; 8 = újholocén folyóvízi üledék; V = vetőzóna



tött homokformákkal; a völgy Ny-i peremén pedig magas, meredek peremmel emelkedik ki a Tolnai-Hegyhát.

A löszös területeken a lejtőleemosás, a homokterületeken a defláció pusztító tevékenységének meggátolása, az alkalmas homokterületek szőlővel és gyümölcsös-sel való betelepítése, az alluviális felszíneken (főként a Sárvíz-völgyben) a kertgazdálkodás kiterjesztése még sokat fog lendíteni a mezőgazdaság számára jelenleg is igen kedvező terület gazdasági fejlődésében.



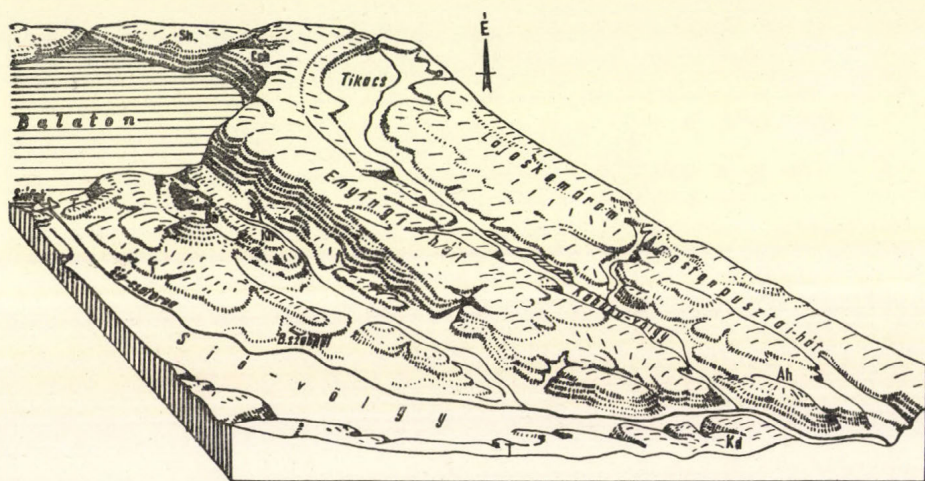
84. ábra. Tömbszelvény a dél-mezőföldi központi hát D-i elvégződéséről, a Duna és a Sió-Sárvíz II/a. sz. (újpleisztocén végi) teraszmezőjével és a Sárvíz-völgygel (Szerk. MAROSI S.)  
Kh = Dél-mezőföldi központi (Györkönyi-) hát; Dh = Dunaszentgyörgyi-hegy; Ts = Tengelici-süllyedék;  
Mhte = Medina-harci teraszellipszis; Oh = Öreg-hegy; K = Kölesd; Ila = újpleisztocén végi teraszfelszín;  
Ib = óholocén terasz

d) A Sárvíz-völgy, a Bakony, a Balaton ÉK-i öblözete és a Sió között elhelyezkedő *Nyugat-Mezőföld* felszínének legnagyobb része csekély magasságra kiemelt, enyhén hullámos síkság, amelyet fiatal süllyedékek öveznek. A magasabb felszínrészeket a Balaton tükre fölé 50–70 m magasságra kiemelt tábladarabok, ÉNy–DK-i irányban húzódó laposan ívelt háta képviselik (20–21. kép), melyeket hasonló irányú szerkezeti vonalakon kialakult és kisebb süllyedékekkel megszakított völgyhálózat tagol (85. ábra).

A legmagasabbra kiemelkedő táblás felszín a Balaton ÉK-i öblözetétől ÉK-i irányban húzódik Polgárdi–Szabadbattyán felé. Ezt É-ről a Sárrét, D-ről a Tikacs süllyedéke fogja közre. A letarolt pannóniai rétegek itt a felszínen vannak, csak a K-i peremen települt néhány m vastag lösztakaró. Polgárdi környékén a pannon tábla 180–190 m magas felszínéből szigetszerűen emelkednek ki 50–60 m viszonylagos magasságra a paleozóos masszívum felszínén maradt kicsiny rögei



(Kő-hegy 220 m, Szár-hegy 221 m). E táblamaradvány tájképileg legszebb részlete a Balatonfűzfő és Balatonvilágos közötti balatoni magaspárt, melynek pereméről a tó legszélesebb K-i öblözete tárul elénk. A 60–70 m magas, meredek part kialakulásában a szerkezeti mozgásokon kívül a tavi abráziónak, a csuszamlásoknak és a rogyásoknak is nagy szerepük volt. Csuszamlások és rogyások még napjainkban is veszélyeztetik az utak és a vasútvonalak biztonságát. Kenese és Fűzfő között ezért kellett a vasutat és a műutat a peremtől távolabb a tóba épített töltésre áthelyezni.



85. ábra. Az Enyingi-hát és a Lajoskomárom—Ágostonpusztai-hát tömbszelvénye (Szerk. SZILÁRD J.)

Csh = Csittény-hegy; Sh = Sér-hegy; Kh = Külső-hegy; Öh = Öreg-hegy; Kd = Kavicsos-domb; Ah = Arany-hegy; Lv = Les-völgy, T = pleisztocén turzásból kivésett terasz

Nyugat-Mezőföld középső része erodált, alacsonyabbra süllyedt sík pannon tábladarab. Az ópleisztocén erózió medermaradványait a periglaciális jelenségekkel tarkított kislángi kavicsbányákban lehet tanulmányozni.

E táblás síkságot D-ről a Sió menti, Ny-ról az Enyingi-, K-ról a Sárvíz peremi löszhátak fogják közre. A löszfelszín legjellemzőbb formáit a régi szerkezeti vonalak vetületei mentén kialakult ÉNy–DK-i és erre merőleges irányú rácsos szárazvölgyhálózat adja meg. A völgyek kialakításában a lösz sajátos karsztos lepusztulása, a derázió és a vonalas erózió együttesen vett részt.

A süllyedékek közül említésre méltó a terület É-i, ÉK-i részén, a Bakony lábánál elterülő *Sárrét*. Lapos, vizenyős felszínén réti mészkő és gazdag tőzegtelepek alakultak ki. A kitermelés ma is nagy ütemben folyik. A medence É-i és ÉK-i peremén a Bakonyból lehordott kavicsokból és görgetegekből felépült törmelék-lejtő húzódik.

A Sárrét DK felé a *Sárvíz-völgy* 8–10 km-re kiszélesedő árkos süllyedékében folytatódik, melyet vastag folyóvízi és lejtőüledék tölt ki. E hordalékból vésődtek



ki a völgy peremét szegélyező újpleisztocén és óholocén hordalékkúp-teraszok. A teraszszigetekkel váltakozó alluviális völgsík tözegészletét már kitermelték, az egykori elhagyott medrek mélyedéseiben viszont számos halastavat létesítettek.

### Éghajlat

A Mezőföld éghajlata is átmeneti az Alföld, a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság között. Ez az átmeneti jelleg abban jut kifejezésre, hogy területén két nagy éghajlati körzet, a *meleg és mérsékelt meleg* találkozik. K-i része meleg, mérsékelt száraz, mérsékelt forró nyarú, míg Ny-i területein a mérsékelt meleg, mérsékelt száraz, enyhe télű körzet sajátosságai érvényesülnek.

A felhőzet évi átlaga 50–56% között váltakozik (41. táblázat, 9. ábra), sőt DK-i részén 50% alá süllyed. A borultság területi eloszlásában tehát a felhőzet mennyiségének ÉNy–DK-i irányú csökkenése mutatható ki, s ez főként a nyári félévben jellegzetes, amikor az uralkodó ÉNy-i légáramlás miatt a Dunántúli-középhegység által keltett lég hullámok leszálló ágának felhőszlató hatása élesen kirajzolódik.

A csekély borultság miatt a *napsütés* bőséges, az évi összeg 2000 óra fölé emelkedik (41. táblázat, 10. ábra). Ennek ellenére a téli hónapok napfényben viszonylag szegényebbek, ami elsősorban a Séd és a Sárvíz völgyében kialakuló gyakori sugárzási ködök rovására írható.

Tele mérsékelt hideg, sőt Ny-i peremén viszonylag enyhe: januári *középhőmérséklete*  $-1,5$  és  $-2^{\circ}$  között váltakozik (41. táblázat, 11. ábra), a téli hideg Ny-ról K felé haladva fokozódik. A téli napok száma 25–30, s térbeli eloszlásuk hasonló jellegű, mint a téli hőmérsékleté: számuk K felé növekszik. Tavasszal a hőmérsékleti görbe emelkedő ága április 10–15 között halad át a  $10^{\circ}$ -os napi középértéken, s az utolsó tavaszi fagy is ebben az időközben jelentkezik. A nyári meleg Ny-ról K felé fokozódik, s tekintve, hogy télen a hőmérséklet Ny-ról K felé csökken, a hőmérsékleti kontinentalitás jellegzetes K felé történő növekedését tapasztalhatjuk, ami a középtáj átmeneti helyzetéből következik. Júliusi középhőmérséklete  $21-21,5^{\circ}$  közé esik (41. táblázat, 12. ábra); átlagosan 70–80 nyári nap és 15–25 hőségnap bekövetkezésére számíthatunk a nyári hónapok során. A nyári és hőségnapok száma a hőmérsékletnek megfelelően Ny-ról K felé növekszik. Ősszel a hőmérséklet napi közepe október 20–25 között süllyed  $10^{\circ}$  alá, az első őszi fagy átlagosan október 25–31 között jelentkezik.

Uralkodó *szele* az ÉNy-i (41. táblázat), mely a Bakony és Vértes közötti csatornában felerősödve nagy erővel lép ki a Mezőföld területére. A Balatonnal határos Ny-i peremén a tó által keltett tavi-szárazföldi cirkuláció is kialakul a nyári évszak derült anticiklonális szakaszaiban; ilyenkor nappal a tó felől fúvó nyugatias, éjszaka a víz felé tartó keleties szelek dominálnak a part közeli néhány km szélességű sávban.

A Mezőföld hazánk határozottan száraz középtáji sorába tartozik, a *csapadék* évi összege DK-en helyenként az 500 mm-t sem éri el, ÉNy-i peremén és D-i, DNy-i határán, a Külső-Somoggyal és a Tolnai-dombsággal határos részekén



## 41. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Mezőföldről (PÉCZELY GY.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Balatonkenese	69	60	54	52	46	41	37	36	37	49	66	73	52
Székesfehérvár	68	62	57	54	52	50	43	42	45	54	68	74	56

b) A napfénytartam havi összegei órában (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Balatonkenese	62	90	138	174	244	263	287	267	189	132	70	53	1969
Martonvásár	59	83	149	194	247	259	303	267	203	134	62	44	2004

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év	Ingás
Balatonkenese	—1,5	0,2	5,4	10,7	16,2	19,3	21,3	20,9	16,9	10,9	5,0	1,1	10,6	22,8
Székesfehérvár	—1,6	0,6	5,6	10,7	16,0	19,3	21,3	20,7	16,7	10,9	4,8	0,8	10,5	22,9
Előszállás	—1,5	0,2	5,6	10,2	15,6	18,7	21,1	20,5	16,1	10,7	4,6	0,6	10,2	22,6



d) A szélirányok relatív gyakorisága %-ban (1921—1950)

Állomás	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	Szélszend
Székesfehérvár	4	8	11	9	4	8	14	26	16

e) A csapadék havi összegei mm-ben (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Balatonkenese	34	36	36	47	62	58	55	60	51	54	56	45	594
Székesfehérvár	31	34	34	45	64	59	50	57	47	50	51	43	565
Kápolnásnyék	31	33	36	45	63	58	48	52	48	53	51	43	561
Nagyvenyim	30	31	31	41	54	51	43	45	40	45	49	37	497
Sárbogárd	34	36	37	48	64	61	54	55	49	53	57	42	590
Gyapapuszta	34	38	38	54	63	65	50	58	52	54	58	43	607

f) A csapadék havi és évi összegeinek szélső értékei mm-ben (1901—1950)

Állomás		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Székesfehérvár	max.	84	94	135	106	161	219	174	136	118	131	137	108	818
	min.	5	1	2	1	3	11	7	1	0	3	5	8	367



azonban már megközelíti a 600 mm-t (13. ábra, 41. táblázat). A csapadékeloszlásban kirajzolódik a Vértes – Velencei-hegység esőárnyéka, ami főként nyáron érvényesül, amikor csapadékot hozó időjárási helyzeteink túlnyomórészt ÉNy-i áramlással járnak. Ennek tulajdonítható, hogy júniusban hazánk egyik legszárazabb területe a Mezőföldön alakul ki, a Balaton K-i partját és a Csepel-sziget D-i részét összekötő vonal mentén, s legcsapadékosabb hónapként május szerepel, szemben az Alföld többi táján mutatkozó kifejezetten júniusi csapadékmáximummal. Legkevesebb csapadékot januárban kap, s a szélsőséget jelentő havi-összegek (30–35, ill. 55–65 mm) közötti különbség nem túl nagy (41. táblázat), ami a csapadék viszonylag egyenletes éven belüli eloszlására utal. Az őszi másodmaximum jól felismerhető – különösen a Vértes – Velencei-hegység D-i előterében –, tekintve, hogy D-i áramlással járó őszi esőzéseink idején ez az oldal bő csapadékot kap.

Hóban különösen D-i része szegény, itt a hótakarós napok száma csak 30–35 (14. ábra). É-on valamivel tartósabb a hóréteg, telente átlagban 35–40 napon át borítja hótakaró a talajt.

A kevés csapadék és a K felé fokozódó nyári meleg következtében K-i részén súlyos vízhiány mutatkozik, melynek értéke évi átlagban 125–150 mm-re tehető; Ny-i fele vízellátottság szempontjából valamivel kedvezőbb, itt az átlagos évi vízhiány 75–100 mm között változik (18. ábra).

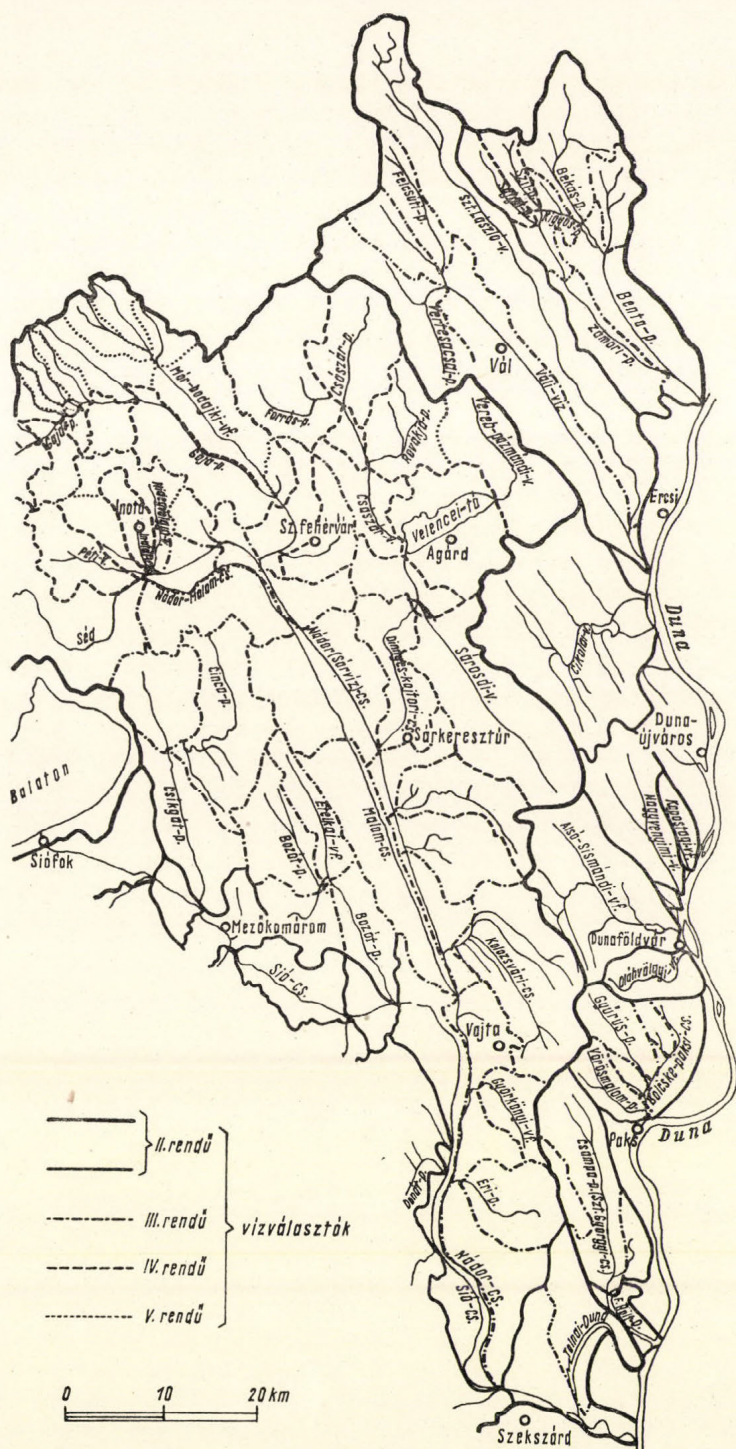
## Vízrajz

### Általános áttekintés

A Dunántúli-középhegység előtere, a Duna és a Sió-völgy közötti terület vízfolyásai konzekvensen lejtjenek ÉNy–DK-i irányban. A vízáteresztő laza anyagokból épült felszín, a mérsékelt reliefenergia, a kevés csapadék, az evapotranspiráció magas értéke és a kultúrnövényzet túlnyomó uralma nyilvánul meg a vízmérleg alakulásában. Az átlagos évi lefolyási tényező kicsi: 8–10%, azaz 44–60 mm. A fajlagos lefolyás ennek megfelelően 1,5–1,8 l/sec.km<sup>2</sup>. Így érthető a terület gyér vízhálózata, amelynek állandó vízű tagjai mind átfolyó jellegűek. A táj határain belüli vízfolyások kivétel nélkül időszakosak. Az átfolyó vizek a Dunántúli-középhegységnek a Mezőfölddel ÉNy-ról határos tagjaiból erednek (a Benta-patak és a Szentlászló-víz a Gerecséből, a Váli-víz és a Császár-víz a Vértesből, a Sárvíz forráspatakjai pedig a Bakonyból). A Balaton lefolyó vizeit elszállító Sió a Mezőföld tájhatára Külső-Somogy és a Tolnai-dombság felé, a Duna pedig K-en az Alföld többi tájai felé teremt kapcsolatot (86. ábra; SZESZTAY K. 1959).

A vízfolyások a laza, fiatal üledékekkel borított felszínen, ahol a lejtők pusztulása erős, nem alakíthattak ki mély völgyeket. A fő befogadók szerkezeti vonalak-tól irányított eróziós völgyek, melyek helyenkint vetőnyalábok közötti árkos süllyedék formájában helyezkednek el. Jó példa erre a Váli-völgy, de főleg a Sárvíz völgye. Az ÉNy–DK-i lejtésirányú völgyhálózatra merőlegesen helyezkedik el a Középhegység DK-i lábánál létrejött peremsüllyedék-sorozat. Tagjai a



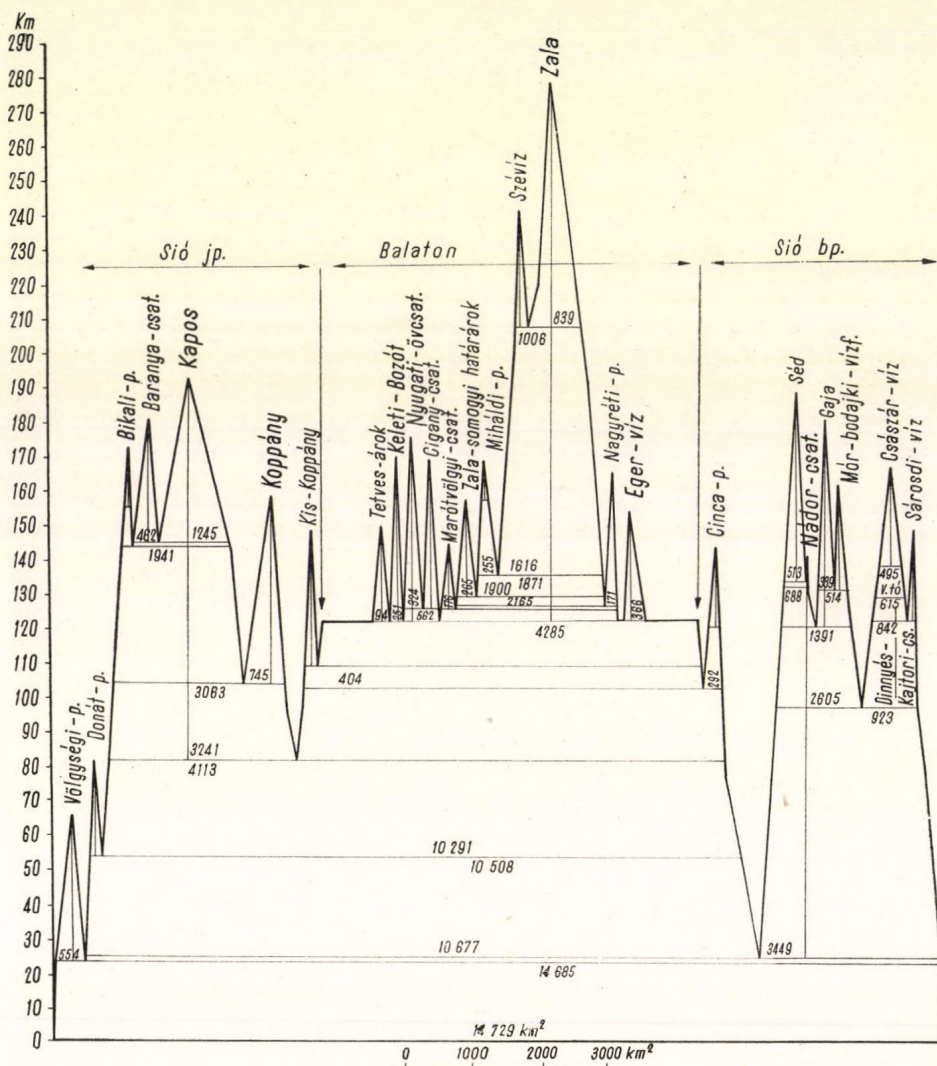


86. ábra. A Mezőföld vízfolyásai (Szerk. MAROSI S.—SZILÁRD J.)



Balaton, Tíkacs, a Fejér megyei Sárrét, Velencei-tó, Nádas-tó. Ezekben az átfolyó vizek konzekvens útiránya helyenkint megtörik. Sőt, a Sárrét viszonylag nagy területű és régebbi süllyedéke a veszprémi Sédet is maga felé fordította: ez magyarázza a patak DNy—ÉK-i fordulatát Veszprémtől K-re (87. ábra; ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1959).

A felszíni vízfolyások meglehetősen fiatalok, zömmel pleisztocén végiek, holocén elejiek. A vízrajzi kép azonban természetes állapotban a történelmi korban is

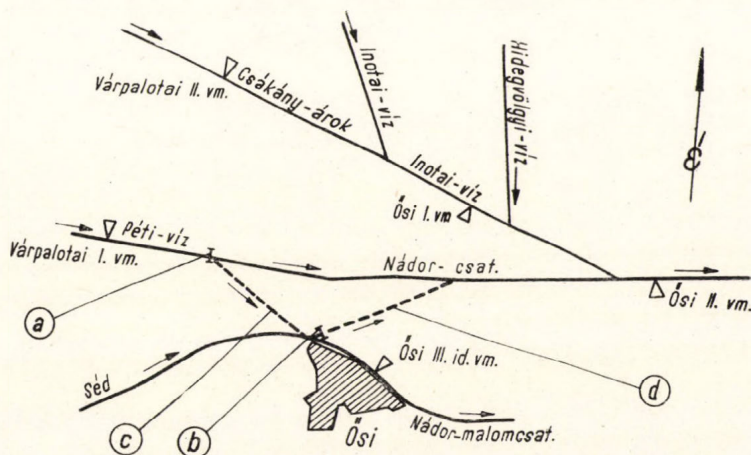


87. ábra. A Sió és mellékvízeinek vízgyűjtő területei (Szerk. SZESZTAY K.)



folytonosan változott. Korunkban főleg az említett peremsüllyedékek organogén és mineralogén fel- és kitöltődése jelentett fontosabb befolyásoló tényezőt a *víz-folyások útvonalának* módosulásában. A gazdasági okok — zömmel a múlt század eleje óta véghezvitt *szabályozási munkák* — következtében a vízfolyások itt is egyre inkább műcsatorna jellegű öltének.

Többé-kevésbé kiütözik ez a jelleg a terület minden vízfolyásán, de leginkább mégis a Sárviz-rendszerének természetes állapota változott meg. E völgy széles alluviuma a múlt század elejéig a közlekedést és a mezőgazdasági művelést egyaránt gátló mocsárvilág volt,



88. ábra. A Sió és a Nádor-csatorna vízrendszere (Szerk. SZEPESSY Á.)

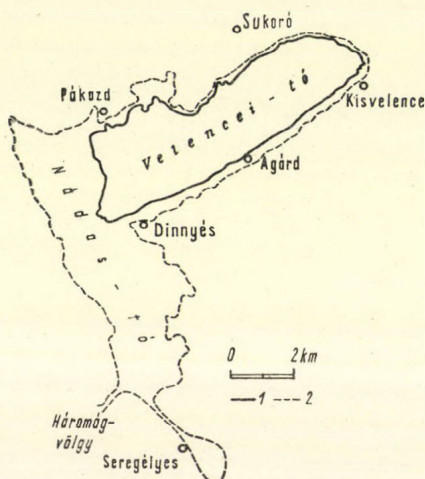
a = a Péti-víz szabályozó zsilipje; b = a Séd zsilipje; c = átvető-csatorna a Péti-víztől a Nádor—Malom-csatornába, d = árapasztó csatorna a Séd-től a Nádor-csatornához

melynek felszámolására a kísérletek 1772-től folytak. A végleges szabályozás egyik első nagy vízmérnökünk, BESZÉDES J. tervei szerint 1821 és 1926 között ment végbe. A régi Sárviz szétterülő vizeit két csatorna vezeti le Ósítól kezdve. 1. A völgy K-i, bal oldalán a Péti-víz folytatásában a Nádor-csatorna. 2. A völgy Ny-i, jobb oldalán a Nádor-Malom (vagy röviden csak Malom)-csatorna a Séd folytatásában épült ki (88. ábra). Így a két csatorna a völgyoldalak felől érkező időszakos vízfolyásokat övcsatornaként fogja fel, és megakadályozza az alluvium víz alá kerülését. A végzett munkák révén a két, összesen 176 km-es csatornával a Sárviz völgyében 30 000 ha-t ármentesítettek, azaz művelésre alkalmassá tettek.

A Mezőföldön végrehajtott egyéb ármentesítő és vízszabályozó munkák közül — melyek csökkenő ütemmel egészen napjainkig elhúzódtak — fontossága miatt megemlítjük a Velencei-tó vízrendezését. A kezdeti munkálatok még 1792-ben megindultak, de csak e század huszas éveiben végeztek eredményre az ún. Dinnyés—Kajtori-csatorna kiépítésével. E csatorna a tó lefolyó vizeit a Sárvizhez (Nádor-csatorna) vezeti le (89. ábra). A hajdani vízenyős süllyedékeket (Sárrét, Tikacs stb.) sűrű belvízi csatornahálózat csapolja le. A magas talajvízű, lapos völgyfenékeket helyi víztározásra és halastavakként hasznosítják. A Sárviz Sióágárdnál egyesül a Sióval. Alsó szakaszát — amit időnkint a Duna magasvizének visszaduzzasztása is fenyeget — 30 km hosszan gátak kísérik (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza. I. Folyóink vízgyűjtője. 3. A Sió és a Balaton).



A Sárvíz- vagy Nádor-csatorna és mellékvizeinek vázlatos *völgyhossz-szelvényei* – melyek jól tájékoztatnak a többi mezőföldi vízfolyásról is – elárulják a vízgyűjtő tszf-i viszonyait, az esésből pedig általában a vízgyűjtő domborzatára, a vízjárási viszonyokra, az árhullámok levonulási idejére, a hordalék és medervi viszonyokra következtethetünk (90. ábra).



89. ábra. A Velencei-tómedence kezdeti legnagyobb kiterjedése és legmagasabb vízállásának határa (SÉDI K. után kiegészítette ÁDÁM L.)

1 = jelenlegi partvonal; 2 = óholocén partvonal

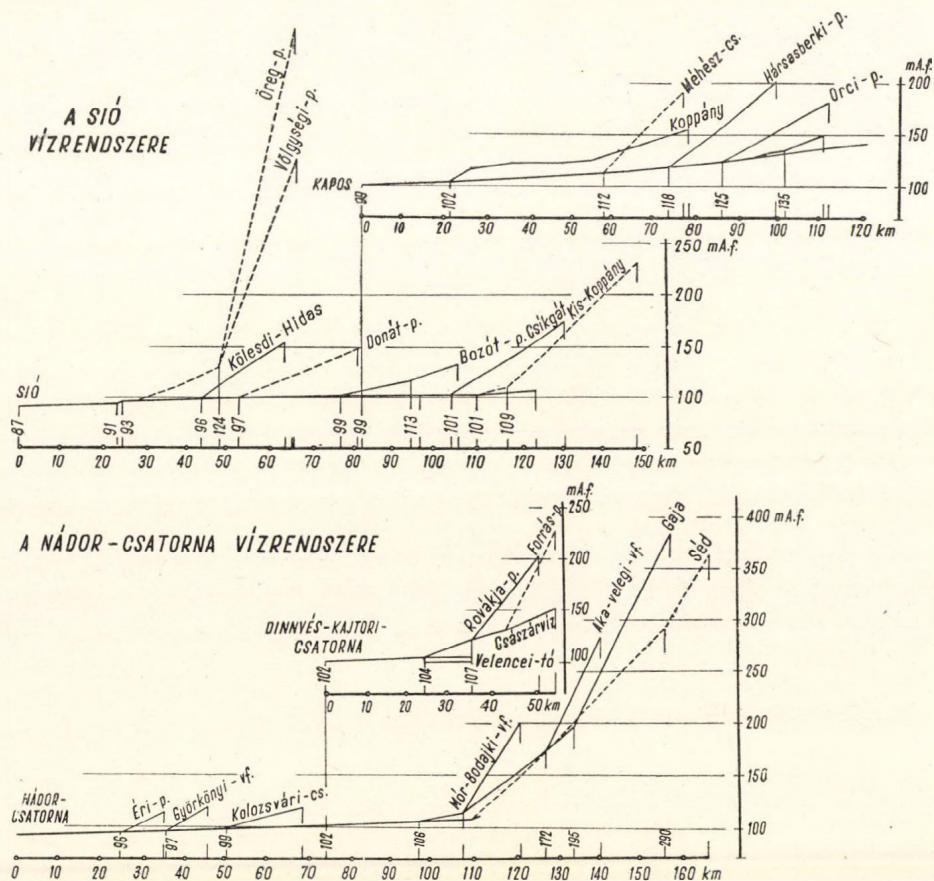
A Mezőföld kivétel az általános szabály alól, hogy a vízfolyások a legerősebb eróziót a nagygesztű felsőszakaszukon fejtik ki. Az ide érkező vizek ui. túlnyomóan mészkőből és dolomitból épült térszínen erednek, ahol a felszíni erózió mérsékelt, s így durva hordalékuk is kevés. Ellenben a Mezőföldön a felszín fedő laza üledékeket az időszakos nagy csapadékok eróziója erősen pusztítja és nagy tömegben szállítja a vízfolyásokba. Azért itt sok a finom hordalék. A vízben oldott anyagok *kémiai jellege* ugyancsak a vízgyűjtők felépítésének következtében kalcium- és magnézium-hidrogénkarbonátos.

*Vízjárási viszonyok.* A csapadék, párolgás és tározódás által meghatározottan változó lefolyásviszonyok jellemzésére a Sió-rendszer négy vízmércéjének az évi vízállásgörbét mutatjuk be (91–92. ábra.) A Mezőföld jellemzésére felhasznált sárszentmihályi mérce adatai azonban peremi helyzeténél fogva csak durván általánosíthatók a terület egészére, mert a Sárvíz vízjárását ott még inkább a vízgyűjtő Mezőföldön kívüli részének lefolyásviszonyai határozzák meg. A sárszentmihályi vízállásgörbék kiegyenlített színtingadozásai azonban nem magyarázhatók pusztán a vízgyűjtő terület karsztos kőzeteiben végbemenő tározással, hanem ugyanilyen hatású a Sárrét vastag kavics és tőzeg tölteléke is. Mindenesetre a Sárvíz



alsóbb vízmércéinek még fokozottabban kell ezt a jelenséget mutatni a lefolyási tényező csökkenése miatt (42. táblázat).

A Sió-vízrendszer havi vízállásait a 91. ábrán a Sárvíz és a Kapos vízjárási adataival hasonlítjuk össze. A vízgyűjtő területek nagyjából hasonló magas-

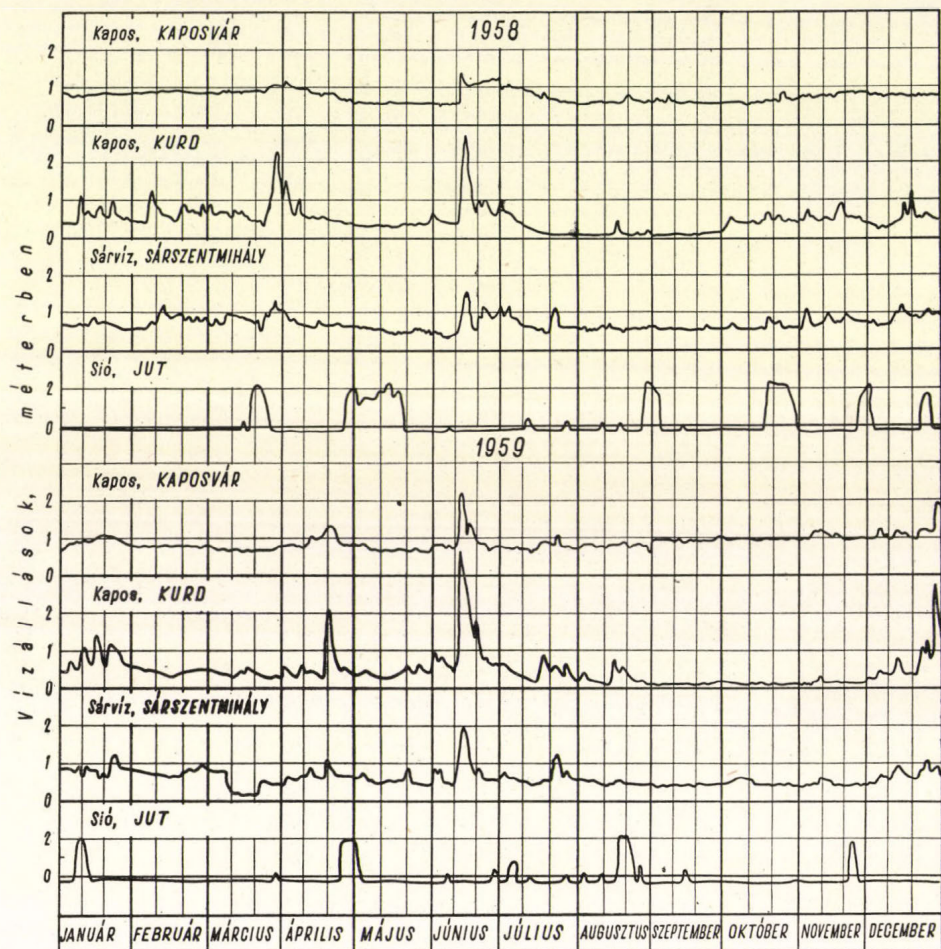


90. ábra. A Sió és főbb mellékvízeinek vázlatos völgyhossz-szelvényei (Szerk. SZESZTAY K.)

sága mellett a sokévi átlagos csapadék a Sárvíz vízterületén a legkevesebb, a sokévi átlagos vízhozam és a lefolyási tényező értékei azonban meghaladják a Kaposét, mert a vízáteresztő, karsztos forrásvidék kiegyenlíti a hiányt. A forrásvidék és a sárréti süllyedék tározási hatásai a Sárvíz árvízi és kisvízi hozamainak kiegyenlített görbéiben is megnyilvánulnak. A kisvizek alacsony átlagos hozamait a másik két folyóéhoz viszonyítva az magyarázza, hogy ilyenkor a Mezőföld területéről kevés vagy semmi hozzáfolyás sem érkezik, tehát a Sárvíz csak a forrásvidék vizeit vezeti le.



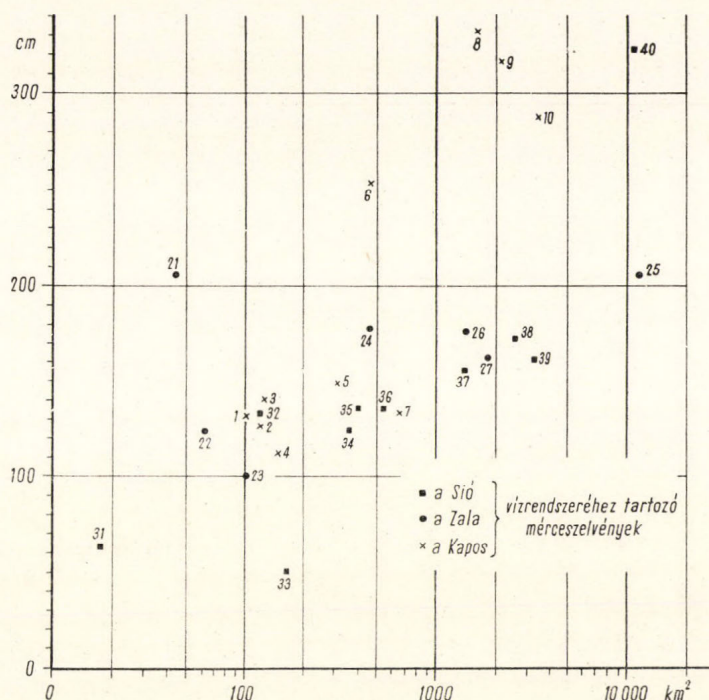
A Mezőföld vízfolyásai általában hóolvadáskor vagy a tavaszi–nyár eleji nagy intenzitású záporosók idején áradnak meg. Fokozza az árvízvesélyt, ha a hóolvadást esőzés is kíséri, mélyen átfagyott, gyakorlatilag vizet át nem eresztővé vált felszínen. Ilyen körülmények között alakultak ki az 1940. és 1947. évi árvizek.



91. ábra. Évi vízállásgörbék a Tisza vízrendszerében, m (Szerk. SZESZTAY K.)

Előbbi alkalommal a Sárköz alsó szakaszán a Duna jeges árvizének visszaduzzasztó hatása is súlyosbította a helyzetet (gátszakadások). A dunai áradás bekövetkezése nélkül hasonló körülmények között vonultak le az 1963. évi vastag hótakaró olvadékvizei is. A nyár eleji árvizekre jó példa az 1953. június 9-i kivételes mennyiségű csapadékot követő árvíz, amit az észak-mezőföldi vízfolyások legnagyobb víz-





92. ábra. Az évi átlagos vízjáték alakulása a Sió vízgyűjtő területén (Szerk. SZESZTAY K.)

1 = Surján-p.; 2 = Orci-p.; 3 = Hábi-p.; 4 = Deseda-p.; 5 = Kapos; 6 = Baranya-p.; 7 = Koppány;  
8 = Kapos (Dombóvár); 9 = Kapos (Kurd); 10 = Kapos (Pincehely); 21 = Zala (Őriszentpéter); 22 = Foglár-  
csat.; 23 = Válicka-p.; 24 = Zala (Zalaegerszeg); 25 = Zala (Zalabér); 26 = Zala (Zalaapáti); 27 = Zala (Bala-  
tonhídvég); 31 = Gaja-malomcsat.; 32 = Mór—Bodajki-vízf.; 33 = Séd; 34 = Császárvíz; 35 = Séd-p; 36 =  
Gaja-p.; 37 = Nádor-csat. (Sárszentmihály); 38 = Nádor-csat. (Sárkeresztúr); 39 = Nádor-csat. (Vajta); 40 = Sió

#### 42. TÁBLÁZAT

A vízállásingadozások főbb adatai a Sárköz vízvidékén (1951—1960) (SZESZTAY K.)

Vízfolyás	Vízmerce	A vízgyűjtő terület		Az évenkénti			A 10 évi teljes vízjáték LNV— LKV, cm	A KÖV az évi vízjáték százalé- kában
		kiterjedé- se, km <sup>2</sup>	átlagos széles- sége, km	átl.	min.	max.		
				vízjáték, NV—KV, cm				
Gaja-Malom-csat.	Székesfehérvár	17,7		62	44	87	110	49,5
Mór-Bodajki-vf.	Fehérvárcsurgó	123,7	6,0	132	89	187	195	17,8
Séd	Veszprém külső	177,8	7,6	50	17	159	164	33,9
Császár-víz	Pákozd-Kisfalud	370,0	14,2	122	66	166	223	21,4
Séd-patak	Hajmáskér	400,0	11,8	136	48	220	245	12,7
Gaja-patak	Székesfehérvár	543,0	10,1	137	74	202	242	21,1
Nádor-csatorna	Sárszentmihály	1391,0	93,9	156	123	200	206	28,2
Nádor-csatorna	Sárkeresztúr	2605,0	35,6	172	141	193	242	38,5
Nádor-csatorna	Vajta	3156,0	44,2	162	129	212	234	36,4
Sió	Uzdborjád	10513,0	146,2	324	251	385	402	37,1



### 43. TÁBLÁZAT

Mezőföldi vízfolyások jellemző vízhozamai (m³/sec) és fajlagos vízszállítási értékei

Vízfolyás neve	Teljes		Mezőföldi		Vízmerce helye	Táv. a torkolattól, km
	hossz, km	víz-gyűjtő ter., km²	hossz, km	víz-gyűjtő ter., km²		
Benta-patak	45	418	25	225	Tárnok	8,5
Szentlászló-víz	68	338	42	209	Martonvásár	17
Váli-víz	56	657	39,5	354	Baracska	20
Cikolai-víz	24,8	297	24,8	297	—	—
Csámpa-patak	24	131	24	131	—	—
Sárvíz (Nádor-csatorna)	111,4	3449	111,4	1828	Vajta	40,1
Dinnyés—Kajtori-csatorna	25,5	923	25,5	543	Aba	4,2
Császár-víz	29,5	381	10	50	Pákoz	3,6
Vereb—Pázmándi-víz	13,5	113	13,5	113	Kápolnásnyék	0,7
Csikgát-patak (Kabóka-p.)	26,5	292	26,5	292	—	—
Bozót-patak	29	239	29	239	—	—
Sió	123	8953*	99	2792	Uzdborjád	50
Velencei-tó	10	615	10	381	Agárd	0

Jelmagyarázat

- \* a Balaton nélkül  
 ( ) = jégtől befolyásolt vízállások  
 LKV = legalacsonyabb vízállás  
 LNV = legmagasabb vízállás  
 NQ<sub>3</sub> = a 3 %-os valószínűségű árvíz (átlag 33 évenként előforduló)  
 KNQ = közepes árvízhozam  
 KÖQ = sokévi középvízhozamok átlaga  
 KKQ = közepes kisvízhozam  
 LKQ = legkisebb vízhozam

### 44. TÁBLÁZAT

A Sió, a Balaton és mellékvízeik, valamint a Dráva jégjárási adatai (1930 — 1950)

Vízfolyás vagy tó	Állomás	A jégmegjelenés		A jégbeállás		A jégfelszakadás	
		legkorábbi	átlagos	legkorábbi	átlagos	átlagos	legkésőbbi
		n a p j a					
Balaton	Siófok	XI. 27.	XII. 22.	XII. 5.	XII. 24	II. 20.	III. 30.
Sió	Uzdborjád	XII. 4.	XII. 26.	XII. 9.	I. 12.	II. 11.	III. 9.
Kapos	Kurd	XII. 5.	I. 2.	XII. 10.	I. 10.	II. 3.	III. 10.
Nádor-csatorna	Vajta	XII. 3.	XII. 27.	XII. 10.	I. 2.	II. 13.	III. 18.
Dráva	Barcs	XII. 9.	I. 1.	XII. 13.	I. 9.	II. 2.	III. 18.



(l/sec.km<sup>2</sup>) (VITUKI kiadványokból)

Vízgyűjtő ter., km <sup>2</sup>	LKV, cm	LVN, cm	NQ <sub>a</sub>	KNQ	KÖQ	KKQ	LKQ	Évi összes vízhozam, millió m <sup>3</sup>
330	—28	190	45 136,3	15 45,4	0,8 2,4	0,03 0,09	0,01 0,03	25,22
244	—14	220	40 164	14 57,3	0,6 2,45	0,015 0,06	0,005 0,02	18,9
220	— 9	333	40 182	14 63,6	0,45 2,1	0,05 0,18	0,015 0,07	14,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
3156	—16	377	.	.	.	.	.	.
909	—10	182(240)	15 16,2	5 5,4	1,6 1,7	0,02 0,02	0,005	50,5
370	1	239(325)	50 135	18 48,6	0,95 256	0,015 0,04	0	30
112	15	150	.	.	.	.	.	.
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
4738	—18	613	.	.	.	.	.	.
615	63	234	.	.	.	.	.	.

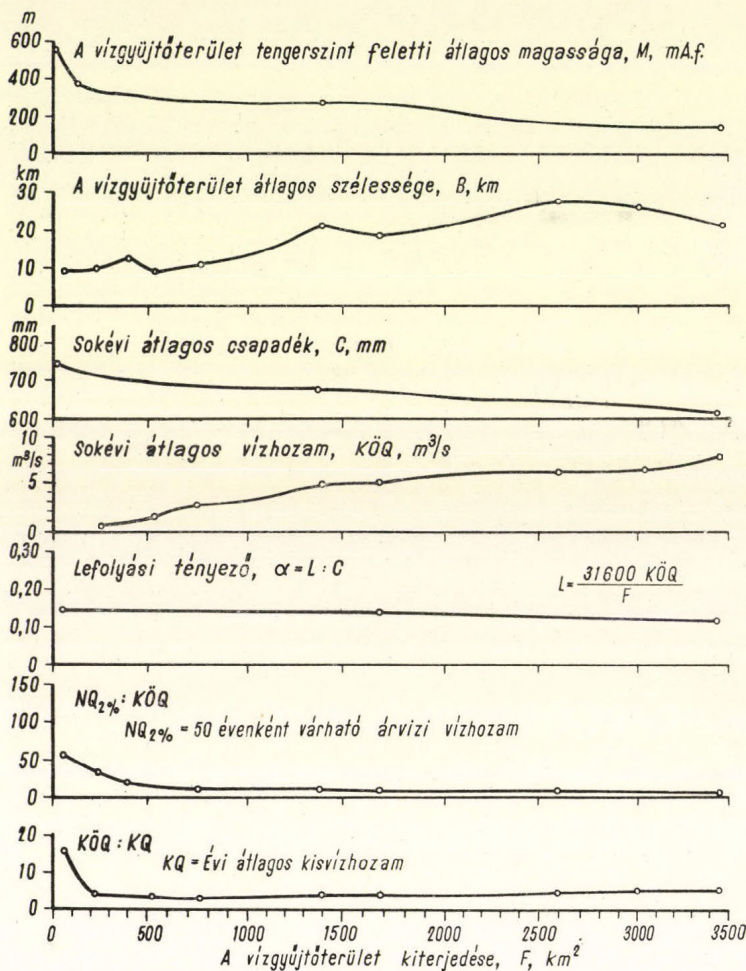
(VITUKI kiadványai nyomán)

A jégeltűnés		A jeges időszak		A befagyás		A jég legnagyobb vastagsága	A jég-elmaradás	A befagyás
átlagos	legkésőbbi	átlagos	leg-hosszabb	átlagos	leg-hosszabb			
időtartama, nap						cm	gyakorisága, %	
III. 3.	IV. 8.	52	106	44	97	50	0	100
II. 9.	III. 12.	28	71	26	68	42	0	75
II. 14.	III. 14.	27	84	22	51	22	0	75
II. 18.	III. 20.	32	88	29	80	29	0	81
II. 14.	III. 20.	30	83	20	62	20	0	60



állásai jól jeleztek. Az árvizek a völgyeket teljes szélességben elborítják, azért azokat a települések, állandó létesítmények ma is elkerülik (43. táblázat).

Víz hőmérsékleti és jégviszonyok tekintetében — a helyi adatok hiányossága miatt — kevés a hozzátenni valónk az országos képhez. A 94. ábra alapján annyit jegyezhetünk meg, hogy a



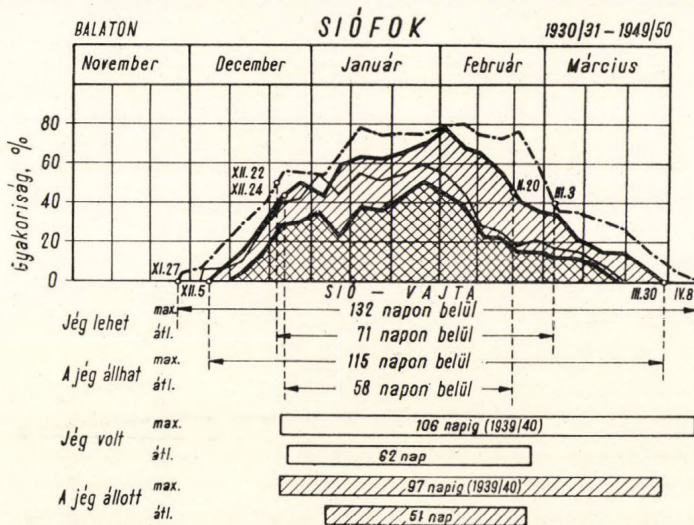
93. ábra. A Sárvíz hidrológiai hossz-szelvényének főbb adatai (Szerk. SZESZTAY K.)

Sió—Balaton-rendszer jégjárás adatait összehasonlítva kitűnik a folyó és állóvíz jelentős különbsége a jeges időszak és befagyás időtartama, valamint a jégvastagság tekintetében is. A Sió-rendszeren belül a szélsőségesebb hőmérsékletjárás is jelentkezik a Sárvíz jégjárás viszonyaiiban (44. táblázat).

A vízfolyások szennyezettségét meghatározó területi tényezők sorában meg kell említeni a Székesfehérvár és Várpalota körüli ipartelepek kedvezőtlen hatását. Emiatt pl. a Sédnek



Veszprém feletti szakaszán kifogástalan tiszta vize Ősi és Sárszentmihály között már erősen szennyezettnek minősül. A vízfolyások mezőföldi szakaszaikon általában a vízminőségi osztályozás kissé szennyezett kategóriájába tartoznak. (VITUKI: Magyarország vízkészlete. II. Minőségi számbavétel. Magyarország hidrológiai atlasza. III. Vízárási adatok.)



94. ábra. Jégjárési adatok a Sió—Balaton rendszerében (VITUKI kiadványaiból)

### Felszíni vízfolyások

a) *Benta-patak*. A Sió – Sárvíz-rendszertől K-re a Dunáig néhány olyan patakot találunk – összesen kb. 1900 km<sup>2</sup>-nyi mezőföldi vízgyűjtő területtel –, melyek vizüket közvetlenül a Dunába szállítják. Ezek sorában a legészakibb a Benta-patak. Forráságai a Zsámbéki-medencét környező magaslatokból erednek. A Benta nevet Biatorbágytól viseli a patak, ahol két főága, a Békás- és Kígyós-patak egyesül. A vízfolyás felső szakaszán az esés 80<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, a középső szakaszán 4 – 18<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, míg az alsó szakaszon 2<sup>0</sup>/<sub>00</sub> alá csökken. Vízárást a szélsőségek jellemzik, bár ezt az újabban létesített halastavak (Bia, Etyek, Imány mellett) jelentősen mérsékelik. A fajlagos vízszállítás sokévi átlaga 2,4 l/sec.km<sup>2</sup>. E lefolyási érték azonban csak a Mezőföld határán kívüli források hozamának köszönhető. A Mezőföld területén csak az Etyek és Sósút környéki rögök szarmata takarójának peremén csapolja meg egy-két csekély vízhozamú forrás a sekélykarszt víztükrét (43. táblázat).

b) *Váli-víz*. A Szentlászló-vízzel vagy Vértes-patakkal együtt Sina-telepnél éri el a Dunát. A Szentlászló-víz a Gerecsében ered, a névadó tető D-i lábánál (634 m). A Héreg – Tarjáni-medencén áthaladva Bicskétől D-re ér a Mezőföldre, ahol két halastavat táplál. A keskeny, hosszú vízgyűjtőjű patak egész mezőföldi szakaszán nem kap mellékvizet. Ennek ellenére a lejtőkön lefutó hóolvadék- és nyári záporvizek heves vízárást idéznek elő.



A *Váli-víz* két forrása a Vértes ÉK-i és a Gerecse DK-i lábánál ered (legmagasabb pont: 482 m). Vízigyűjtő területe hosszú, keskeny sáv, a Szentlászló-vízzel is csak 620 km<sup>2</sup>. A Vértesalja ÉK-i felén kívül a Pázmánd–Verebi-dombvidék K-i fele is ide adózik vizével. A vízállás- és vízhozam adatok szintén szélsőséges vízjárásról tanúskodnak (42–43. táblázat). Természetesen jégtorlasz itt is okozhat rekord magasságú vízszintemelkedést, mint pl. az 1956. III. 4-i 408 cm-es vízállás alkalmával.

c) A Váli-víztől D-re néhány *kisebb patak* siet a Dunába. Ezek azonban kivétel nélkül időszakos jellegűek. Újabban azonban közülük néhányat völgyi tározással – jobbra halastavakként hasznosítva – állandó vízüvé alakítottak. Ilyen pl. a Cikolai-vízrendszer, amely Adony mellett torkollik a Dunába, és az ún. Liviai-halastavakat táplálja. Ugyanitt völgyzárógátas tározót is terveznek. Ennek gazdaságos kiépítettség mellett 230 m hosszú, 8 m-es gátmagassággal 6,7 millió m<sup>3</sup> lenne a tározótere, és a 250 km<sup>2</sup> vízigyűjtő terület 0,37 m<sup>3</sup>/sec vizet biztosítana folyamatosan. Megemlíthetjük még a dél-mezőföldi Csámpa-patakot, amely a hajdani várszegi Duna-kanyarulat levágásából keletkezett Faddi Holt-Dunát látja el némi vízutánpótlással.

d) A *Sárvíz–Nádor-csatorna vízrendszere* a Mezőföldön átfolyó vizek legjelentősebbje. Rajta keresztül a terület 40%-a talál lefolyást. A vízrendszer felépítését a 87., esésviszonyait a 90., vízállásviszonyait a 91–92., vízhozamviszonyait a 93. ábráról tekinthetjük át. Ugyancsak a vízállásviszonyok jobb megértését szolgálja a 42. táblázat, míg a 43. táblázat a vízhozam adatok összehasonlítására nyújt lehetőséget.

e) A Sárvíz mellékvizei közül meg kell említenünk a Velencei-tó felesleges vizét levezető *Dinnyés–Kajtori-csatornát*. Beszámítva a Velencei-tó tápterületeit, összesen 923 km<sup>2</sup> nagyságú terület vízfölöslege folyik le rajta, amiből csak 543 km<sup>2</sup>-nyi mezőföldi terület. Vízhozamadatait a 43. táblázat közli.

A Velencei-tavat élővízzel ellátó patakok közül a *Császár-víz* Csákvár felett, a Vértes ÉK-i lejtőjén ered. Átvág a Zámolyi-medence hajdani tavát kitöltő nedves réteken, majd Pátka és Pákozd között a Velencei-hegység rögei között. A völgy bejáratánál római duzzasztómű romjai hirdetik a vízhasznosítási lehetőséget. Vízhozamadatait a 43. táblázat tartalmazza. A Császár-víz vízjárására kedvező, kiegyenlítő hatással vannak a Vértes DK-i lejtőjén fakadó karsztforrások, amelyek közül legjelentősebb az időszakosan működő Zámolyi-forrás (max. vízhozam 1476 l/p).

A Velencei-tó K-i végébe folydogáló *Vereb–Pázmándi-vízfolyás* vízigyűjtője teljes egészében mezőföldi terület.

f) A Sárvíz–Nádor-csatorna rendszerétől D-re, közel 1000 km<sup>2</sup>-nyi terület közvetlenül a tájhatárt betöltő Sióba adózik vizével. Nevezetesebb vízfolyások itt a Tikacs süllyedékét lecsapoló *Kabóka-* vagy *Csigát-patak* és a Simontornya felett a Sióba érkező *Bozót-patak*. (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza. I. Folyóink vízigyűjtője. 3. Sió. 9. A Duna.)



## Állóvizek

A Mezőföld területén az országos átlagnak (1 %) felel meg a nyílt vizű tavak száma. A közelmúltban a félig-meddig feltöltődött nedves rétek, vizenyős laposok előfordulása — régészeti leletek és történelmi feljegyzések tanúsága szerint — jóval számosabb volt. Az állóvizek együttes területe kb. 40 km<sup>2</sup>, amiből 26 km<sup>2</sup>-t egyedül a Velencei-tó felszíne foglal el, a többi 84 db 0,5 ha-nál nagyobb kiterjedésű kis vízfelület. Utóbbiak közül nyolcnak a terjedelme az 50 ha-t is meghaladja, s ezek a 95. ábrán is szerepelnek. A Mezőföld állóvizei közül 47 a természetes eredetű és 37 a mesterséges, 1 pedig holtmeder (3. és 45. táblázat).

45. TÁBLÁZAT

A Mezőföld állóvizeinek megoszlása keletkezés és kiterjedés szerint (SZESZTAY K.)

	Felszín					Összesen, db
	< 5	5—20	20—50	50—100	> 100	
	ha					
Holtmeder	1	—	—	—	—	1
Természetes	32	9	4	—	1	47
Mesterséges	6	8	6	3	5	37
Összesen	39	27	10	3	6	85

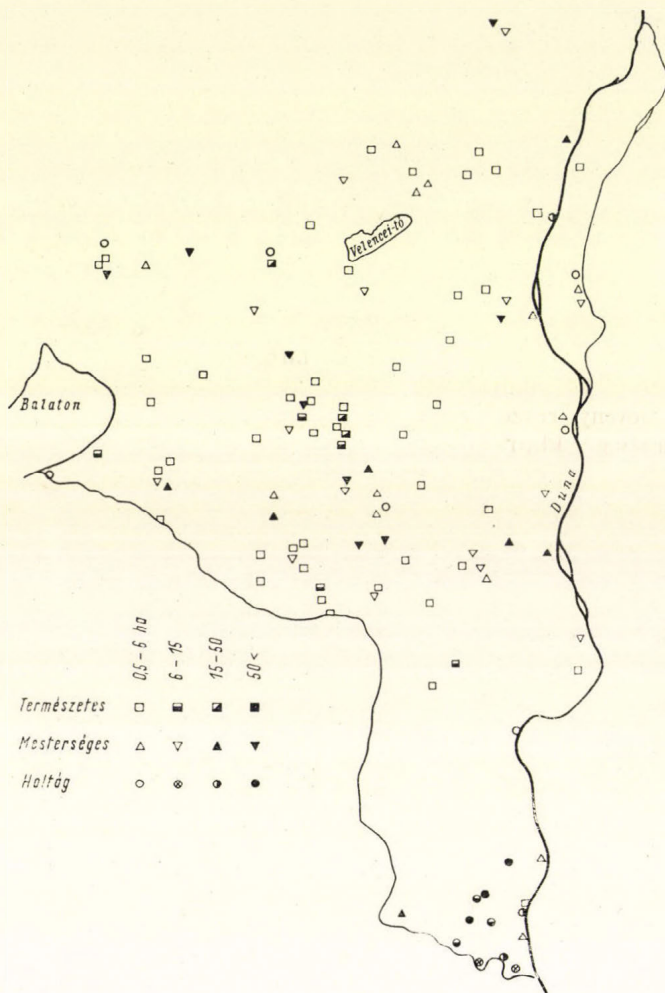
46. TÁBLÁZAT

Gyógy- és hévizek a Mezőföldön (VITUKI hévízkataszteréből összeáll. SOMOGYI S.)

Fúrás helye	Neve	Vizadó szint		Viz-hozam, l/p	Viz-hőfok, C°	Kémiai jelleg
		mélysége, m	kora			
Dunaújváros	strandfürdő	510— 660	felsőpannóniai	360	42	nátriumkloridos, jódos, hidrogén-karbonátos
Igar	Dózsa TSz	275	felsőpannóniai	90	29	kalcium + nátrium-hidrogénkarbonátos + szénsavas
Sárszentmiklós	Rákóczi TSz	300	felsőpannóniai	70	30	
Seregélyes	közkút I.	253	felsőpannóniai	600	26	
Seregélyes	közkút II.	360	felsőpannóniai	32	27	
Székesfehérvár		165	paleozóos	15	18	



A mesterséges eredetű állóvizek túlnyomóan halastavak céljára létesültek [csóri (111 ha), pétfürdői (60 ha), abai (71 ha), soponyai (119 ha), liviai (205 ha), sárbogárdi (445 ha) stb.], de erre használják fel a számos kis természetes állóvíz jó részét is. Ezek nagyobb részt az alluvium elgátolt mélyedései. Vízükük nem állandó, a vízháztartás alakulása szerint ingadozik.



95. ábra. Áttekintő vázlat a Mezőföld 0,5 ha-nál nagyobb állóvizeiről (1951. évi állapot)  
Szerk. SZESZTAY K.)

A Velencei-tó (89. ábra) vízgyűjtő területe 615 km<sup>2</sup>, felülete a vízállástól függően változik, középvízállásnál kerekén 26 km<sup>2</sup>. Hossza 10 km, átlagos szélessége 2,5 km, átlagos mélysége 1,1 m, a legnagyobb 2,2 m, kis foltokon 3 m körüli (89. ábra).



A sekély vízben kedvező életfeltételeket találó nád a tavat annyira hatalmába kerítette, hogy ma a nagyobb területű összefüggő síkvíz a tófelületnek már csak 40 %-ára tehető.

A tóba több időszakos és 2 állandó jellegű vízfolyás ömlik. A fő tápláló a tó DNy-i végén beömlő és a Zámolyi-medence vizeit szállító Császár-víz. A felesleges víz a dinnyési zsilipen távozik, és a Dinnyés—Kajtori-csatornán keresztül jut a Nádor-csatornába.

A tó vízrajzi megfigyelésére a harmincas években Velence, Agárd és Dinnyés községeknél állítottak fel vízmércét. Az észlelések alapján megállapítható, hogy a havi középvízállás március—április hónapokban a legmagasabb, és október—novemberben a legalacsonyabb; a kettő közötti különbség 37 cm. Rendkívüli esőzés következtében azonban a víz az év bármely hónapjában felemelkedhet 70—80 cm-rel a középvíz fölé. A tó vízállását a dinnyési zsilip megfelelő kezelésével igyekeznek lehetőleg szűk határokon belül tartani. A nyári időszakban tapasztalható nagyméretű vízszintcsökkenés nagyrészt a párolgás következménye.

A beömlő vízfolyások torkolata környékén a tó nagymértékű feliszapolódása tapasztalható. A pákodzi szögletben a Császár-víz hordalékának hatására már valószínű mocsár alakult ki. Nagyon jól látható a Vereb—Pázmándi-patak deltája is a velencei sarokban. A feltöltődés ütemét fokozza az elhalt, de teljesen el nem bomló növényi részek tömege. A feltöltődést visszavetette az 1866—1869. évi nagy szárazság. Ekkor a tó vize egészen eltűnt, a nád kipusztult, és a kiszáradt iszap egy részét a szél elhordta, más részét áthalmozta.

A sekély tó vizének *hőmérséklete* gyorsan követi a levegő hőmérsékletének változásait. A levegő és víz napi középhőmérsékletében alig van 1—2° eltérés. Ugyancsak a csekély vízréteg-vastagságnak tulajdonítható a tó gyors *befagyása*. Gyakran előfordul, hogy egy télen többször is beáll. Alacsonyabb vízállásnál a nádasok alig fagynak be, mert az elhalt növényi részek bomlása hőfejlődéssel jár.

*Vízminőségi* szempontból a Velencei-tó elég kedvezőtlen képet mutat. Vize szikes, öntözésre nem alkalmas. Sok szervesanyag, növényi bomlástermék található benne, ettől kapja jellegzetes, kellemetlen szagát. A vegyvizsgálat kimutatta — az iszapban is és a vízben is — a bomlásból származó kénhidrogént. Az iszap, különösen a sukorói részeken, radioaktív anyagokat tartalmaz. A rossz vízminőség a nagymérvű benőttesség és a nem kielégítő vízcserélődés egyenes következménye. A tápláló Császár-víz és a levezető dinnyési zsilip ugyanis egymáshoz igen közel vannak, a friss víz a tó kis részén folyik át, a nagyobb rész kiesik a vízcseréből.

A tó a lecsapolási munkálatok megkezdése előtt összefüggött a tőle D-re fekvő Nádas-tóval, ahogy az az 1793. évből származó térképen és a 89. ábrán is látható. A lecsapolási munkák általános előretörése idején többször megkísérelték a Nádas-tó lecsapolását. A Nádas-tó kiszáritásával a vele összefüggő Velencei-tó vize is annyira leszállt, hogy az a nád- és halgazdaságot veszélyeztette. Ekkor, 1896-ban, építették meg a dinnyési zsilipet a vízszint tartására. A legutóbbi időkben a D-i part mentén hosszabb szakaszt kotortak az üdülők nyílt vízhez juttatása, valamint a vízen való közlekedés érdekében.

A Velencei-tavat a fővároshoz való közelsége (40 km) Budapest egyik nyári üdülőközpontjává avatja. Az üdülést és szórakozást nyújtó egészségügyi és kulturális berendezések kiépítése pedig idegenforgalmának az alapját is megveti. A dús



vízínövényzetet növényevő halakkal (fehér amur) igyekeznek hasznosítani. [SÉDI (SZABÓ) K. 1934, 1936. SÜMEGHY J. 1944, ÁDÁM L. 1955, VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza. IV/1. Állóvízkataszter].

### Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok.* Az eddigi kutatásokkal feltárt összefüggő talajvíztartó rétegek a Mezőföld területén csak a széles talpú völgyek alluviumára, az egyes süllyedékekre és Dél-Mezőföld hordalékkúp-térszíneire korlátozódnak. A völgyek közötti pannóniai agyagból épült hátaк gyakorlatilag vizet át nem eresztőnek ítéltető területén még nem tisztázott a talajvíz elhelyezkedése. Ha van is, nagyon gyér előfordulás sejtető. A lösszel fedett hátaк alatt — a lösz jó függőleges vízvezetése miatt — a fektű pannóniai rétegek felszínén, többnyire igen mélyen helyezkedik el a talajvíz, azért kicsi a feltártsága és nehéz a térképi ábrázolása. A Sárvíz völgyében, de a többi mezőföldi völgyben és a süllyedékekben is a talajvíz átlagos mélysége 2–3 m a felszín alatt. Észak-Mezőföld pannóniai rétegeiben 8–10 m mélyen állanak talajvízlencsék. DK felé haladva, a talajvíz szintje fokozatosan mélyül és a Duna menti magaspart löszhátaın már eléri a 25–35 m-t.

A löszfektű felszínén a lejtés irányába szivárgó talajvíz időszakos források alakjában jelentkezik a mélyrevágott völgyekben. Az alluvium talajvizének elhelyezkedése összefügg a völgy vízfolyásának mindenkori szintjével. (Alacsony vízállásakor a talajvíz áramlik a vízfolyás felé, árvízkor a vízfolyás duzzasztja meg a talajvíztükröt, amikor az gyakran a völgytalpon fel is fakad.) Az ilyen helyeken igen nagy a talajvíz-ingadozás amplitudója: a Sárvíz-völgy peremén és a Duna mentén helyenként 5 m is lehet. Általában azonban csak 1,5–3 m a szintingadozás mértéke. Legkiegyensúlyozottabb a vastag lösztakarók talajvizének évi vízjárása, ahol csak a csapadék és a párolgás viszonya szabályozza annak állását. Az évi maximumok a tavaszi hónapokban, a tározódási periódus végén, a minimumok az őszi időnyben jelentkeznek.

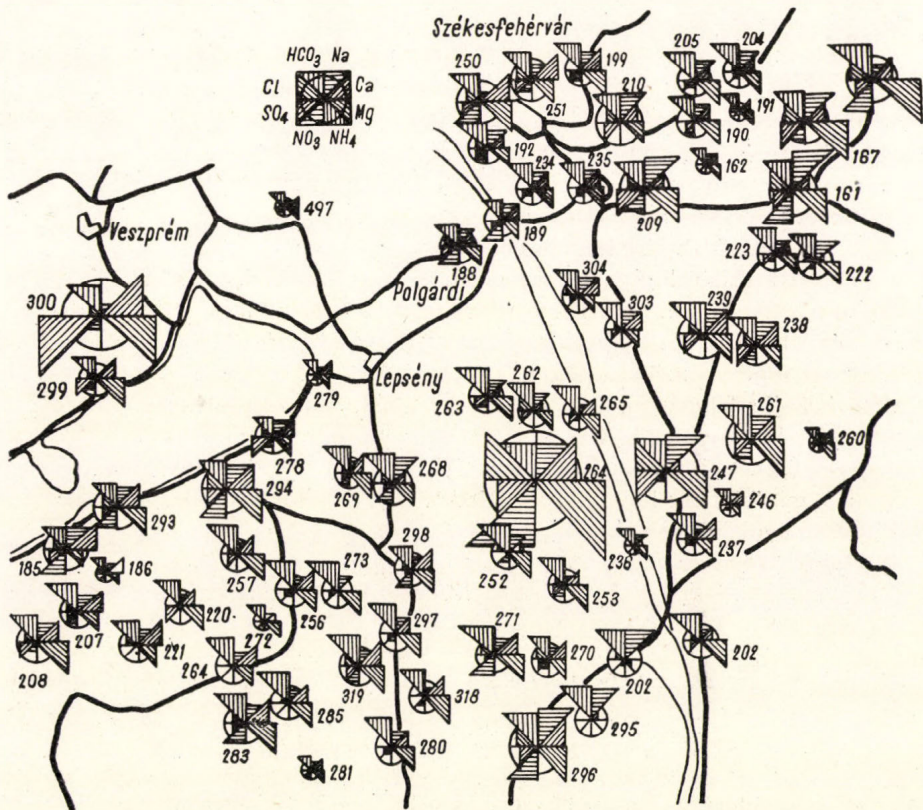
A terület általában eléggé vízszegénynek minősíthető. Csak a Duna menti öblözetekben és a peremsüllyedékek kavicsos töltelékében van nagyobb talajvízmenyiség tárolva. Ebből 3–5 l/sec.km<sup>2</sup>-nyi vízhozam termelhető ki az átlagos talajvízszint veszélyeztetése nélkül. A dél-mezőföldi hordalékkúp területén már csak 1,5–2 l/sec.km<sup>2</sup> a talajvízforgalom hasznosítható része. A terület többi részén 1,5 l/sec.km<sup>2</sup> alatt van az egyensúlyi állapot fenntartása mellett nyerhető vízmennyiség (32. ábra).

A talajvíz kémiai jellegét itt a felszínen levő sok karbonátos üledék és az átfolyó vizek ugyancsak karbonátos kőzetű forrásvidéke határozza meg. Így természetes, hogy a táj vizeinek 80%-a kalcium- és magnézium-hidrogénkarbonátos jellegű. Egyes helyeken, főleg ahol a térszín domborzata a talajvíz mozgását, kicserélődését gátolja, a nátrium is megjelenik. Kiterjedtebb foltokban találjuk ezt a víztípust az észak-mezőföldi peremsüllyedékekben, a Sárvíz völgye mentén és a Közép-Mezőföldön. A felszín lejtésének megfelelő talajvíz-mozgás az oka, hogy itt a talajvíz oldott sóinak koncentrációja soha sem éri el az alföldi értékeket. Az oldott sók



együtt is csak az előbb említett zárt öblözetekben haladják meg az 1000 mg/l értékeket (96. ábra).

A talajvíz egészségügyi és ipari felhasználhatósága szempontjából nem kedvező általában a magas keménység és szulfáttartalom. A kalciumos és magnéziumos



96. ábra. A talajvíz kémiai jellege a Dunántúl K-i részén (Szerk. RÓNAI A.)

Az ábrán feltüntetett számok a községek sorszámaát jelentik a MÁFI jegyzékében.

jelleg okozza, hogy a Mezőföld talajvizei zömükben közepesen kemények (18–25 n.k.f.), az Enying–Dunaújváros vonaltól D-re pedig kifejezetten kemények (25–35 n.k.f. között). 60 mg/l-nél kisebb szulfáttöménység a terület 40%-án, főleg a Nyugat-Mezőföldön és Dunaújváros körül jellemző. Kb. 50%-ban 60–300 mg/l között van a szulfáttartalom. A 10%-nyi területi részesedésű, 300–1000 mg/l agresszívnek minősített szulfáttartalommal a kellő talajvízmozgást nélkülöző laposokban, mlyedésekben találkozunk Cece, Székesfehérvár és Lepsény környékén (RÓNAI A. 1956, 1961, VITUKI: Magyarország vízkészlete. I. Mennyiségi-, IV. Minőségi számbavétel).



b) *Rétegvizek.* A Mezőföldnek az 1959-es adatok szerint kb. 700 artézi kútja volt. Ezek vízföldtanilag a mezőföldi 12., 16. és 19. egységbe tartoznak, de érintik tájunkat a 9., 14., 15. és 16. egység részletei is (35–36. ábra). A névadó mezőföldi egység (2600 km<sup>2</sup>) adatai legjobban jellemzik az egész területet. Mellette néhány száz km<sup>2</sup>-es kis egységekre különülnek el Sárbogárd környéke, a Duna jobbparti és Sárvíz menti alluviális öblözetek és Székesfehérvár környéke, valamint a Bicskei-medence részletei.

A kutak átlagos mélysége a Mezőföldön 100 m. Az átlagos vízhozamban a Duna és Sárvíz menti öblözet vezet 165 l/p értékkel; a mezőföldi átlag 98 l/p, míg a minimális hozam Sárbogárd körül csak 50 l/p. A fajlagos vízhozam-értékek általában elég szerények, sehol sem haladják meg a 20–30 l/p.m közötti kategóriát, sőt Sárbogárd körül csak 16 l/p.m-t érnek el. A km<sup>2</sup>-enkénti feltárátságban a mezőföldi átlag 11 l/p.km<sup>2</sup>; a maximum Székesfehérvár környékén van: 47 l/p.km<sup>2</sup>-rel, az ide áramló karsztvizek révén.

Az artézi kutak átlagos mélységadatai arra vallanak, hogy a vízáadó rétegek mindenütt a felsőpannóniai homokos összletek. Ezek kémiai jelleg szerint kalcium- és magnézium-hidrogénkarbonátosak. A Mezőföld rétegvizei kémiai jellegükben fogva kemények (18. n. k. f. felett) vagy közepesen kemények (Sárbogárd és Székesfehérvár környéke: 12–18 n. k. f. között). A felhasználhatóságot szintén korlátozó vasasság szerint a terület túlnyomó részén a kutak felerészben a megengedettnél kisebb vastartalmúnak (0–2 mg/l), felerészben erősen vasnak (0,5 mg/l) minősülnek. Kivétel Sárbogárd környéke, ahol a kutak 3/4 része erősen vasas vizet szolgáltat.

A Mezőföld hév- és gyógyvizeiről a 46. táblázat nyújt tájékoztatást. (Magyarország vízföldtani atlasza; VITUKI: Magyarország vízkészlete. I. Mennyiségi számbavétel.)

#### Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

A Mezőföld területén 1964-ben mintegy 6000 ha-t öntöztek, nagyrészt felszíni vizekből. Ezt az értéket a rendelkezésre álló vízkészletek maximális kihasználása esetén a távlati tervek keretében kb. 197 000 ha területig lehet növelni. A vízhasznosítás keretébe tartozik természetesen mindennemű vízkivétel is, melyek lehetőségére az adott helyen utaltunk is a vízviszonyok mennyiségi és minőségi jellemzésével. A vízfolyások természetföldrajzi tényezőktől meghatározott életébe a legerősebb társadalmi beavatkozás volt a folyószabályozások és ármentesítő munkálatok sorozata, meg az azokat követő lecsapolások és belvízmentesítések. Ezek során a vízállásos területek mentesítésére és kiszáraitására 153 km-es csatornahálózatot létesítettek. A véggátak hossza a Sió és a Sárvíz mellett 116 km.

Ma az egyre szélesedő vízkivételi formák a vízminőség, ill. a szennyeződés területén vetnek fel komoly problémákat, főleg a táj ÉNy-i peremén, ahol a vízhasználó ipartelepek zöme létesült.

További módosítást jelent a vizek természetes életére a társadalom beavatkozása a vízház-tartási-eróziós viszonyokba. A Mezőföld tagoltabb ÉNy-i részén már korábban (1957) mintegy 60 db vízmosáskötő létesítménnyel igyekeztek csökkenteni a hordalék- és vízmosásképződést. De van példa a területen sáncolásra és drénezésre is. Ezek a munkálatok szintén a vízellátási és eróziós körülmények megjavítását szolgálják. Erre szükség is van, ha meggondoljuk, hogy a Mezőföld Fehér megyei területén 11 500 ha volt az erősen lepusztított és 23 000 ha a közepesen pusztult felszín kiterjedése (Vízgazdálkodásunk számokban c. adatgyűjtemény).



A Mezőföld növényföldrajzi szempontból kétségkívül az Alföld flórávidékébe (*Eupannonicum*), mégpedig annak Duna-vidéki flórájásába (*Praemetricum*) tartozik (a Duna-völgynek a Turjánvidékkel együtt külön flórájárasként való leválasztása aligha indokolható). Bár a Mezőföld térszíne az Alföld többi részénél magasabb, mégis, jórészt alföldi klímája, kiterjedt csernozjom talajai és természetes növénytakarójának töredékei alapján – az alföldi erdős-sztyep zóna elválaszthatatlan része, a Velencei-hegység – Tétényi-fennsík vonaláig.

A Mezőföldet eredetileg, legalábbis potenciálisan, mintegy kétharmad részben erdős-sztyep és zárt erdő boríthatta; löszön és homokon egyaránt. Központi részén, ahol az alföldi száraz-kontinentális éghajlat kifejezettebb, már csak egyharmad részben tételezhetünk fel potenciálisan erdőt a löszön. A rekonstrukcióban történeti adatok aligha lehetnek segítségünkre, mert az erdők kiirtása ezen a területen sokkal régebbre nyúlik vissza. Itt is valószínű, hogy a posztglaciális-xerotherm sztyepfázis után a természetes beerdősödés folyamatát akadályozta, ill. korlátozta a társadalom (vö. Tiszántúl). II. József korában a Mezőföldön már alig volt több erdő, mint ma (viszont a feltöretlen legelőgyepek aránya még jelentős). A máig fennmaradt fák és erdős-sztyep növények kíséretében előforduló természetes erdőfoltok a fenti megállapítás közvetlen bizonyítékai. Hasonlóan közvetlen bizonyíték az, hogy a mezőföldi csernozjom talajok dinamikájában – bár kis terjedésben, foltosan – számos helyen felismerhető az egykori erdőtakaró hatása (KORPÁS E. 1959).

1. A Mezőföld nagy részére jellegzetes *lőszhátak* termékeny talajai, mint az Alföld más részein is, ma szinte teljes egészükben mezőgazdasági művelés alatt állanak. Mégis mint magasabban maradt térszínen, nagyobb reliefenergia mellett nagyobb mértékben alakulhattak ki meredek lösz- vagy pannóniai agyaglejtő peremek, mint az Alföld más részein. Ha a túlzott legeltetés folytán ezek nem degradálódtak, az ősi löszvegetáció jó megőrzői. Különösen kiemelkedő ebből a szempontból a Mezőföldnek a Duna-völgy árterére szakadó meredek fala Érdtől a Sió torkolatvidékéig. Az őstörténeti földvárak rézsűin is eredetibb a növényzet. A legújabb kutatások legelőször itt tisztázták a lösz erdős-sztyep eredeti növénytakarója teljes szukcesszió-sorozatát (97. ábra).

a) A *csupasz löszfalak* iniciális stádiuma után kialakuló első növénytársulás a löszfalak felső peremén a seprőfüves (*Agropyro-Kochietum prostratae*). A növényzet csak félig borítja a felszínt, és a talaj is fejletlen. Uralkodó és jellemző növénye a félcserjés, eurázsiai-turáni-orientális, félsivatagi *Kochia prostrata*. Közben csak nagyon laza gypet alkot a kontinentális-eurázsiai taréjos búza-fű (*Agropyron cristatum*). Jellemző az ürömfajok helyi, tömeges fellépése. Kiugróan extrazonális és posztglaciális reliktum jellegű növénytársulás, amely a Fekete-tenger környéki sztyep- és félsivatagi zóna felől legnyugatabbra itt maradt fenn. A Kisalföldön már hiányzik, a Bécsi-medence peremén és a Mühlviertel löszén csupán töredékek találhatók.

b) Ahol a talajpusztulás már nem olyan nagymértékű és a talajképződési folyamat a csernozjom kialakulásáig vezethet, a *löszfal pereme* nyílt növénytársulásá-



nak helyébe a majdnem teljesen záródó gyepű löszpusztaréteg lép (*Salvia-Festucetum sulcatae*). Gyepképző fajai mellett (*Festuca sulcata*, *Stipa capillata*, *Agropyron intermedium*, *Chrysopogon gryllus*) tömegesen jelennek meg nyáron a *Cytisus austriacus*, *Euphorbia pannonica*, *Jurinea mollis*, *Salvia nemorosa*, ősszel pedig az *Aster linosyris*, *Aster amellus*. Jellemző növényei mind pontus-pannóniai flóra-elemek (*Silene longiflora*, *Viola ambigua*, *Ajuga laxmanni*, *Taraxacum serotinum*, *Serratula radiata* stb). Legnevezetesebb az Alföld más részeiről már kipusztult, de a kenesei magas partfalán még fennmaradt aralo-kaspi-pontusi posztglaciális löszpuszta reliktum, a tátorján (*Crambe tataria*). A glaciális löszpuszta maradvány jellegű belső-ázsiai *Eurotia ceratoides* egyetlen hazai lelőhelye is ide esik (bár valószínűleg inkább az előző nyitabb társulás maradványfaja). Az alföldi löszpusztaréteget sok közös elem kapcsolja össze az erdélyi Mezőség sztyeprétejeivel és a Magyar-középhegység pusztafüves lejtőjével. Ezzel szemben az alföldi homokpusztaréteg elsősorban a dunántúli dolomit sziklafüves lejtőivel és nyílt dolomitszikkalgyepével van szorosabb florisztikai és genetikai kapcsolatban (l. Ősmátra elmélet).

c) A lösz erdős-sztyeprének egyik legjellemzőbb növénytársulása a törpemandulás-cserjés (*Amygdaletum nanae*), amely egykor főként a löszpuszta erdejét szegélyezte, de ma csak határmezsgyéken és dombokon vagy szőlőteraszokon található. A legfeljebb 1 m magasra növő törpemandulát helyettesítheti a szintén törpe növésű csepleszmegegy (*Prunus fruticosa*). A társulásban sztyeprétfajok keverednek a kontinentális tölgyes erdők erdős-sztyepr fajaival, vagy általában a mérsékelt- és száraz tölgyesek fajaival. Tipikus kontinentális-síksági növénytársulás, amely azonban a Középhegység lábára fölfekvő lösztakarón a lejtőkra is felhúzódik. A Dunántúli-középhegység mezőföldi szegélyén, a Déli-Bakonyban, a Budai-hegységben peremi állománytöredékei a karsztbokorerdők szegélyéhez csatlakoznak.

d) A lösz szukcesszió-sorozatának záró növénytársulása az alföldi magasabb löszhátak zonális erdeje, a tatárjuharos löszpusztai tölgyes (*Acero tatarici-Quercetum ornetosum*). A Mezőföldön ma már csak utolsó kis állománytöredékeit lehet megtalálni. Jellemző, hogy a löszhátak utolsó maradványtölgyei mindig molyhos tölgyek, míg a homoki erdőkben a kocsányos tölgy az egyeduralkodó.

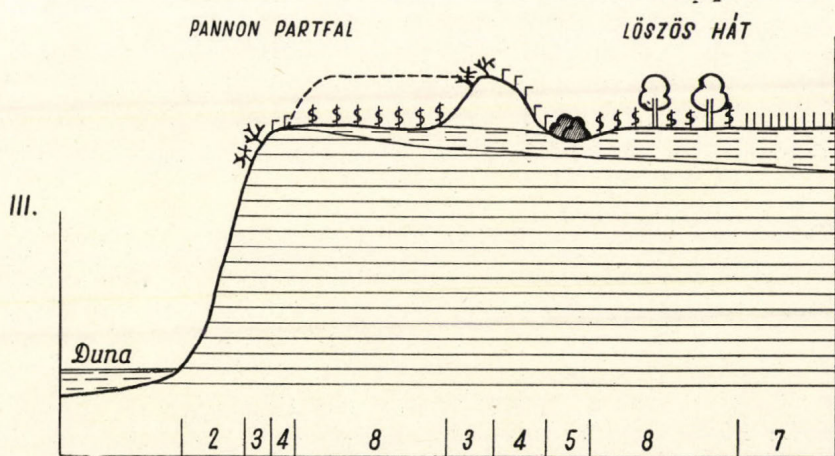
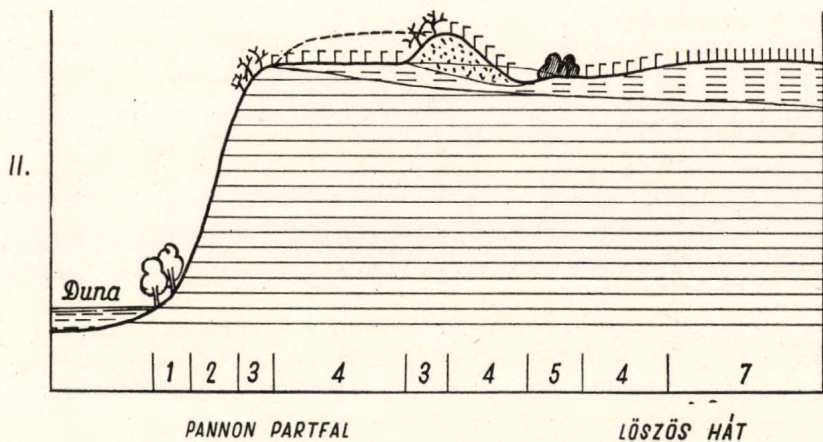
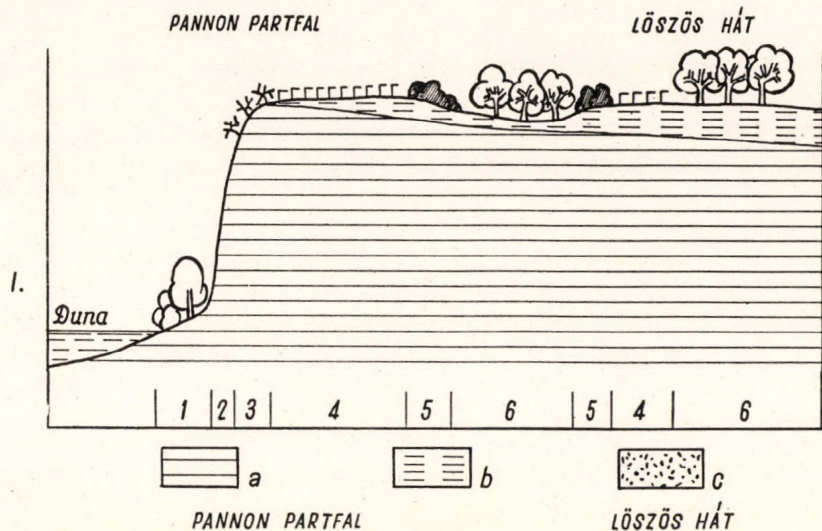
2. A mezőföldi homokterületek növényzete a Duna – Tisza közti Hátság növényzetével megegyező. Az eredeti növénytakaró maradványai itt jobban megtalálhatók, mint a löszön. A bevezető vagy másodlagosan kialakult rozsnok társulás (*Brometum tectorum secaletosum*) után itt is a nyílt meszes homokpusztagyep

→

97. ábra. A löszvegetáció szelvénye az érdi partfaltól a sáncig (Szerk. ZÓLYOMI B.)

I. Rekonstruált vegetációs szelvény az érdi fal környékéről a bronzkort közvetlen megelőző időben. II. Ugyanaz a bronzkor végén és a vaskor elején. A földsáncon és tumulusokon másodlagosan megtelepszik a környező természetes növényzet. III. Ugyanaz ma. A meredek partfalperem, a földsánc és a tumulus-ok őrizték meg a természetes növényzetet a mezőgazdaságilag művelt kultúrtájban. — 1 = ártéri erdő; 2 = csupasz fal; 3 = felsívalagi seprőzanót társulás (*Agropyro-Kochietum*); 4 = lösz-sztyepréteg (*Salvia-Festucetum sulcatae*); 5 = törpemandulás (*Amygdaletum nanae*); 6 = tatárjuharos lösztölgyes (*Acero tatarici-Quercetum*), 7 = szántóföld, 8 = szőlő és gyümölcsös; a = pannon rétegek; b = lösztakaró; c = a felső szintekből fölhányt rétegek







(*Festucetum vaginatae danubiale*) alakult ki jellegzetes fajaival együtt (*Festuca vaginata*, *Koeleria glauca*, *Gypsophila paniculata*, *Peucedanum arenarium*, *Dianthus serotinus*, *Sedum hillebrandii*, *Fumana vulgaris*, *Alyssum tortuosum*, *Tragopogon floccosus*, *Alkanna tinctoria*, *Centaurea arenaria* assp. *tauscheri*). Egykori erdőtakaró hatására utalnak a mészkerülő homokpusztagyep foltjai (*Festuco-Corynephorum danubiale*). A zárt homokpusztarétek ma jórészt degradált legelők. Egyik legjellegzetesebb, máig fennmaradt kontinentális fajuk a koratavaszi *Crocus variegatus*. A buckaközök mélyedései felé való átmenetben gyakori az élesmosófüfács (*Astragalo-Festucetum sulcatae chrysopogonosum*). A homokpuszta itt is fehérryásos bozóttal indul a beerdősödés felé, de — úgy látszik — boróka nélkül. A homoki tölgyesek (*Festuco-Quercetum roboris* és *Convallario-Quercetum roboris*) zárják mint zonális társulások a homokon a szukcesszió-sort. Florisztikailag részben a Duna — Tisza közti megfelelő társulásoknál is gazdagabbak (pl. a szubmediterrán *Oryzopsis virescens*, *Smyrnium perfoliatum*). A homokhátak közötti, a felszínhez közelebb kerülő talajvízszintű mélyedésekben, Németkér határában, az alföldi gyertyános tölgyes (*Quercu robori-Carpinetum*) kis foltjai is fennmaradtak (*Asperula odorata*, *Stachys silvatica*).

3. A Sárvíz régi árterén ma már az egykori *ártéri és mocsárréteket* s a Sárret tőzeges rétlápját lecsapolták és feltörték. A mocsár- és lápvilág a múlté. A mocsárrétek megegyezőkhöz lehettek az alföldiekkel (így az *Armoracia macrocarpa* jelenléte Kislángnál is), míg a láprétek inkább dunántúli jellegűek (pl. *Seslerietum coeruleae* a Sárretnen).

4. Az árterek peremén és a hínáros-nádas Velencei-tó partvidékén a szikes talajokon alföldi jellegű *sziki*, főként szoloncsák, részben szoloncsákos-szolonycsnövényzet alakult ki (így Sárkeresztúr, Sárszentágota, Sárbogárd, Rétszilas, Dinyés — Velence határában). A növénytársulások azonosak a Dunamenti-síkságon és a Duna — Tisza közén említettekkel. Az Alföld többi szikesével szembeni florisztikai különbségként mindössze az atlanti-mediterrán jellegű *Glaux maritima* említhető.

Az ártéri ligeterdők utolsó töredékeit az egykori nagybirtokok parkjai őrizték meg (pl. Martonvásár, Dég, utóbbi helyen *Allium ursinum* is).

A táj flóráját főképp KITAIBEL P. (1945), MENYHÁRT L. (1877) és BOROS Á. (1937, 1953, 1954, 1959) tárták fel, míg löszvegetációját ZÓLYOMI B. (1957, 1958), A mocsári-sziki és homoki növényzet bővebb jellemzése BOROS Á. (1936, 1947, 1954) munkáiban található meg.

### Állatvilág

A Mezőföldön a kultúrhatás miatt csak itt-ott található néhány háborítatlanabb folt. Mind a szárazföldi, mind a vízi állatvilág az Alföld többi részének állatvilágához hasonló, de szegényebb. Ez egyrészt klimatikus okokra, másrészt a fokozott kultúrhatásra vezethető vissza. Itt is inkább a nyílt növénytársulásokban élő fajok maradtak fenn a kultúrsztyepeken, mivel e néhány Duna menti galériaerdőt kivéve érintetlen erdő szinte az egész vidéken nincs.



A gyepekben és telepített akácosokban a vonalas vaspondró (*Chromatoiulus unilineatus*) és a *Heteroparatia bosniense* gyakori. A bogarak közül nevezetes a D-i vonatkozású futóbogárfaj, a *Carabus Scheidleri* var. *styriacus*. Az aranypettyes bábrabló (*Calosoma mederae* var. *auripunctatum*) sokfelé gyakori. A nünükefélék (*Meloidae*) családjából több pontusi és mediterrán jellegű faunaelem ismeretes. A Duna–Tisza közti Hátságéhoz nagyon hasonló gyászbogár (*Tenebrionidae*) társaság él ezen a tájon.

Több innen felfedezett rovar neve őrzi Simontornya környéke fáradhatatlan kutatójának, PILLICH FERENCnek nevét, mint a *Thrips pillichii*, *Bryothrips pillichellus*, *Phaeothrips pillichianus* pillásszárnyú rovarok, az endemikus *Chrysopa pillichii* fátyolka-féle stb.

A pókfauna Duna–Tisza közti vonatkozásait kidomborítja a szongáriai és pokoli cselőpók (*Lycosa singoriensis* és *L. infernalis*) gyakori előfordulása, valamint a karéjos keresztespók (*Argyope lobata*) és az *Uloborus dispar* jelenléte.

A vízhez nem kötött madárvilág tagjai közül nevezetesebbek a méhészmadar vagy gyurgyalag, a szalakóta, búbos banka, balkáni-fakopáncs, szarka, vetési és dolmányos varjú, ugartyúk. Egyes helyeken, mint pl. a Székesfehérvár melletti Szárazréten a túzok is előfordul.

Vizei közül a legnagyobb Velencei-tónak viszonylag gazdag halállománya van, mely a következő fajokból tevődik össze: vörösszárnyú koncér, pirosszemű kele, kurta baing, szélhajtó küsz, ezüstös balin, kárász, tőponty, csuka, harcsa, vágó csík, réti csík, naphal, csapó sügér. Közülük a kurta baing, a kárász és a réti csík pontusi eredetű, a naphal pedig Észak-Amerikából betelepített faj.

A Velencei-tó gerinctelen faunája sok hasonlatosságot mutat egyéb síkvidéki tavainkéval. Jellegetessége néhány víziatka faj, amelyek jelen ismereteink szerint endemikusak. A tópart nedves, tocsogós talaján a növényzet közt gyakori az *Orchestia cavimana*, a réti szöcskerák. A szikesedő területeken a széki gyorsfutó (*Bembidion ephippium*) található meg. Mindkét faj harmadkori reliktum. Ugyancsak a tóparti növényzet közt él a *Brachydesmus pusillus* kaszabi nevű endemikus ikerszelvényes és a *Dactylopiastes digiticeps* nevű délies jellegű ritka kis pókfaj. A nádasban lelhetjük meg a mediterrán jellegű, kerek hálót szövő *Eucta isidis* nevű állaspókot, valamint a legnagyobb termetű díszes ugrópókunkat, a *Mithion canestrinii*. A nyirkos rétek bokrainak alsó ágain szövi kerek hálóját a fekete-sárga csíkos darázspók (*Argyope bruennichi*).

A vizek partján, a dunai galériaerdőkben, a Velencei-tavi rezervátum területén szinte egész éven át élénk madárellet van. Mind a fészkelő fajok, mind a vonulók száma magas. Dég községnél szürke gém, Rétszilason bakcsó és üstökösgém, Soponyán szürke- és kanalasgém, a Velencei-tavon szürkegém, vörösgém és kanalasgém telepek vannak; különösen népesek az utóbbiak. A Velencei-tó öreg nádasaiiban régen rendszeresen költött a nagyköcsag. Ma már csak szórványosan jelenik meg. A sok vízimadar közt – mint amilyenek a búbos vöcsök, vízityúk, szárcsa, vízicsibe, különböző kacsafélék, apró gém-fajok – külön említést érdemel a ritka vörösnakú vöcsök (*Podiceps griseignea*) itteni szórványos fészkelése. Sok átvonuló és téli vendég keresi fel a tó víztükrét. Neve-



zetesebbek a ritkán megjelenő márványos réce (*Anas angustirostris*), az énekes hattyú (*Cygnus cygnus*) és a daru (*Grus grus*). A sárszentágotai szikes tó partján költ a széki lile (*Charadrius alexandrinus*) és a gulipán (*Recurvirostra avosetta*). Ennél a tónál is megfordulnak ritka téli vendégek, mint amilyen a vékonycsőrű víztaposó (*Phalaropus lobatus*) és a bütykös ásólúd (*Tadorna tadorna*).

## Talajok

Első áttekintésre a középtáj talajtakarója főleg csernozjom és csernozjom jellegű talajokból áll, s ez a megállapítás nagy vonalakban meg is állja a helyét. Ha azonban részletesebb képet akarunk magunknak alkotni, az egységes kép felbomlik apró mozaikokra, melyek egyes kövei között lényeges eltérések vannak. Az uralkodó talajtípus a mészlepedékes csernozjom, melynek első, hazánkban feltalált szelvényét a szomszédos Tolnai-dombságon, Nagyszékely határában írtuk le az 1950. évi felvételek során. Ezt a talajtípust találjuk több-kevesebb változatban mindenütt, ahol a talajképző kőzet vastag lösz, és ahol a terület a talajvíz hatása alól mentes. Amint a talajvizek hatása a közelmúltban vagy a jelenben szerephez jut, vagy a talajképződés közvetlenül a harmadkori agyagon indul meg, a csernozjom helyett réti csernozjom keletkezik. Erre jó példa a Lepsény határában levő feltárás, ahol a lösz vastagsága nem haladja meg az 1–2 m-t, s alatta harmadkori kövületek törmelékeit tartalmazó, víz által szállított iszapos-homokos rétegek vannak, melyekben a lösz anyaga szintén előfordul, de kisebb mennyiségben. Ezeknek a löszöknek és a tiszta pannóniai agyagoknak tulajdonsága, hogy montmorillonit jellegű agyagásványokat tartalmaznak, s ezért erősen duzzadóak. Ezért a beázáskor levegőtlen körülmények alakulnak ki, aminek következményeként fekete humuszanyagok képződnek, és a vas egy része is szabadabbá válik (STEFANOVITS P. 1956).

A tiszta pannóniai agyagon talált szelvények szurokfekete színűek, mint azt a Balatonkenesei TSz dombtetőn fekvő, tehát víz által nem befolyásolt földjein láttuk.

Ezek a talajképző kőzet összetétele által előidézett változások teszik nehezzé a talajviszonyok átfogó, egyértelmű jellemzését, s ez az oka annak is, hogy a martonvásári kísérletek talaját egyik szakember csernozjomnak vagy erdőmaradványos csernozjomnak, a másik réti csernozjomnak, míg a harmadik réti talajnak vagy humuszkarbonát talajnak véli, aszerint, hogy a feltárt szelvény alatt milyen vastag a lösztakaró és mennyi pannóniai anyag keveredett a löszbe (Szücs L. 1963).

A pannóniai üledékek hatása a középtáj É-i részein érezhető elsősorban, mert DK felé a löszréteg vastagsága mindjobban nő.

A talajképző kőzet azonban nem mindenütt lösz. A régi folyómedrek mentén felhalmozott homok anyaga sok helyen tisztán megmaradt, gyakran a lösz anyagával keveredett, és löszös homok, homokos lösz jött létre. Általános törvényszerűségként megállapíthatjuk, hogy minél homokosabb a talajképző kőzet,



annál inkább hajlik a talajképződés iránya az erdőtalajok felé. Ezért a dunaföldvári homokháton, a paksi homokháton a löszperemek mészlepedékes csernozjomja mellett előfordulnak a csernozjom barna erdőtalajok, csernozjom jellegű homokok és a barnaföldek homokos altípusa, a rozsdabarna erdőtalaj. A paksi homokhát legmagasabb térszínén löszön is előfordul a barnaföld.

A homokterületek talajviszonyait tarkítja még a futóhomok is, mely elsősorban a paksi homokháton, az Ős-Sárvíz hordalékkúpján és a mai Sárvíz mentén jellegzetes.

A homokterületek erdőtalajain kívül a buckák közötti mélyedésekben, az elhagyott folyóvölgyekben nagy kiterjedésben jelennek meg réti talajképződmények is. Minél mélyebbek ezek a völgyek, annál gyakoribb bennük a láposodás és az ennek hatására képződött lápos réti talajok, kotus és tőzeges láptalajok előfordulása. A réti talajképződés legjellemzőbb területe a tájat ÉNy – DK-i irányban ketté szelő Sárvíz völgyében van. Itt a réti talajoknak igen széles skálája található, a réti csernozjom talajoktól kezdve a lápos réti s a szolonyeces réti, sőt a szolonyec és szoloncsák talajokig. A szikesedés ugyan csak a völgyben és ott is csupán foltszerűen jelentkezik, azonban jellegzetes szikes szelvények is előfordulnak. Ezek keletkezését a hazai szikesek képződéséhez hasonlóan a hidrológiai viszonyokra kell visszavezetnünk. Míg azonban az Alföld nagy folyóinál, a széles völgyekben vagy tulajdonképpen jellegzetes völgyalakulat nélkül lefutó folyók árterületén a szikesek keletkezésének törvényszerűségei a nagyobb távolságok, a nagy kiterjedésű szikes területeken belül előforduló sok variáció miatt nehezen olvashatók le, a dunántúli keskenyebb völgyekben a törvényszerűségek élesebbek, és kis területen jelentkeznek. Itt jól látható, hogy a magasabb löszpartok alól származó talajvizek a felszínhez közelebb kerülve, a talajképződésre hatással vannak, és előidézve a levegőtlen viszonyokat, majd a száraz időszakokban a felfelé irányuló vízmozgást, részben sóforrásként, részben a szikesedés okaként lépnek fel.

A Sárvíz völgyét ÉNy felé követve a Fejér megyei Sárrét területére jutunk, ahol a láposodás a fiatal süllyedéket teljesen feltöltötte. A pleisztocén végén, a holocén elején megsüllyedt területre a környező karsztos területről származó vizek futottak össze. A karsztforrás még néhány év előtt Csór községben bőven és szabadon ontotta vizét, de ma már a környező iparvidék vízellátását szolgálja. Ez a hideg és kalcium-hidrogénkarbonáttal telített víz a mélyedésben képződött tóba jutva felmelegedett, vesztett szénadtartalmából, és így a mész egy része kicsapódott és leülepedett. Ehhez hozzájárultak a vízben nagy mennyiségben elszaporodott moszatok, melyek a széndioxid szükségletüket a vízből fedezték, s így elősegítették a szénasavas mész kicsapódását. Ezáltal a nagyrészt biogén kalciumkarbonátból álló iszap állandóan vastagodott, míg a tavat annyira fel nem töltötte, hogy megindulhatott a láposodás. A nádas, gyékényes növényzet maradványaiból jelentős mennyiségű tőzeg képződött: mai vastagsága eléri a 2–3 m-t. Ez a folyamat azonban nem játszódhatott le egyenletesen, mert a Sárrét medencéje nem egyforma vastagságban tartalmazza sem a tavimeszet, sem a tőzeget. A Nádasdladányba vezető közút vonalától Ny-ra a tavimész teljesen hiányzik, s a tőzeg fekszik dolomit-



kavicsot tartalmazó iszap és homok. Ezzel szemben a K-re fekvő terület tőzegrétege vékonyabb, és alatta néhol több méter vastagságban a 90–98% kalcium-karbonátot tartalmazó tavimész helyezkedik el.

Az 1948-ban végzett tőzgefelveletek során azt tapasztaltuk, hogy a tőzegréteg alatt egy fehéres, néhol rózsaszínes, erősen karbonátos anyag települ, melynek vastagságát akkor nem határozhattuk meg. A következő évben Szűcs L.-val végzett vizsgálataink és fúrásaink alapján megállapítottuk, hogy a viszonylag vékony tőzegréteg alatt átlagosan 2–3 m vastagságban fordul elő a tavimész. 12–15 km<sup>2</sup>-nyi területen gazdaságosan kitermelhető.

A laboratóriumi vizsgálatok szerint anyaga csaknem tiszta szénsavas mész. Néhol kevés iszapszennyezést tartalmaz.

A mikroszkópos vizsgálatok *Chara* terméseket mutattak ki, ami a biogén eredet mellett tanúskodik.

Az oldási vizsgálatok azt mutatták, hogy a tavimész jobban oldódik, mint az ugyanolyan finomszemcsés, laboratóriumban kicsapott szénsavas mész.

Szemcseeloszlása is igen kedvező, mert nagyon finom szemcsékből áll. A fentiek tekintet-bevételével javasoltuk kitermelését és javítóanyagként való felhasználását. Az általunk feltárt tavimész lelőhelyen ma már nagyüzemi termelés folyik, s a Talajjavító Vállalat sárszentmihályi telepén évi több ezer vagon tavimesztet indítanak útnak a savanyú talajú területek felé.

Ennek a tavimészlelőhelynek feltárása után más lápterületeken is kutatták a talajjavításra felhasználható anyag jelenlétét, s így ma már a Nagyberekből, valamint a Nyírségben Kiszvárd környékéről is szállítanak a mezőgazdaság számára talajjavító anyagot. Mindezek mennyisége azonban elmarad a sárréti lelőhelyé mögött, mert itt oly nagy készlet áll rendelkezésre (45 millió t), ami az egész ország meszezésével javítható talajára elegendő.

A Mezőföld talajainak hasznosítására vonatkozóan megállapíthatjuk, hogy a homokos vidékeken, az erdőtalajokon és a csernozjom jellegű homokokon a gyümölcsstermesztés és a szőlő foglalja el a legnagyobb területet. Nagy szerep vár a talajvédelemre (22. kép). Nem annyira a víz, hanem a defláció elleni védekezést kell megvalósítani.

A viszonylag kis területen előforduló futóhomok ma legnagyobbbrészt legelőként hasznosított. Ezek a legelők azonban nem sokat érnek, és nem gátolják a homokfúvást. Ezért sürgősen szükség van a futóhomokterületek beerdősítésére, amire néhány jó példa látható ott, ahol szép feketefenyő állományok díszlenek.

A réti és szikes területeken a múltban elsősorban kaszálók és legelők voltak, de az utóbbi években mind nagyobb területet törtek fel. Hasznosításuk iránya még nem alakult ki véglegesen. Megkísérelték a rizstermesztést, majd a zöldségstermesztést. Az máris biztosan látható, hogy a réti területek fejlesztése az öntözéses gazdálkodás keretében lesz a leggazdaságosabb és legeredményesebb, de a részletekre vonatkozóan még további tapasztalatok szükségesek.

A táj löszterületein, a csernozjom talajokon szántóföldi művelés, a kedvező éghajlati és talajviszonyok következtében igen széles skálájú növénytermesztés folyik. E vastag humuszrétegű, jó szerkezetű talajok művelésével nincs különösebb gond. Időbeni korlátozások csak ott jelentkeznek, ahol a pannóniai üledékek anyaga is szerephez jut a szántott rétegben, mert ezek kedvezőtlen vízgazdálkodása csak szűk nedvességhatárok közt teszi lehetővé a jó talajmunka elvégzését.



## Drávamenti-síkság

### *A domborzat kialakulása és mai képe*

A Dráva mentén elterülő ún. Drávamenti-síkság K felé fokozatosan szélesedő, alföldi jellegű táj. D-i határát a Dráva medrének vonalában mesterségesen húzzuk meg, mert a felszín jugoszláv területen is folytatódik. A szomszédos területektől való elválasztásában a morfológiai jellegen kívül a geológiai felépítés is segít. Ennek megfelelően az É-i határ nagyjából a Barcs–Drávamási–Harkányfürdő–Siklós vonalon jelölhető ki. Ez a vonal Barcstól Harkányfürdő Ny-i térségéig meglehetősen bizonytalan. Az éles morfológiai határ csak a Villányi-hegység D-i előterében alakult ki. Ny-i határa a völgy magyar szakaszának ékszerű összehűkülése miatt nehezen meghatározható. K felé a Duna széles (PEJA Gy. 1955) óholocén–holocén felszínébe simul.

A Drávamenti-síkság morfológiai fejlődéstörténete az 1960-as évek közepéig csaknem ismeretlen volt. A Dráva-völgy szerkezeti árkának egységes morfológiai fejlődéstörténetét LOVÁSZ GY. (1964) kutatta, míg a Barcstól Eszékig tartó, alföldi jellegű területeken SZABÓ P. Z. (1957, 1964) is dolgozott.

1. *Felépítése* alföldi jellegéhez képest meglehetősen heterogén.

a) A területet É-ről határoló Belső-Somogy pleisztocén homokfelszínéhez és a Zselic pannon dombvidékéhez K felé szélesedő *Szigetvár–Harkány–Nyárádi löszfelszín* csatlakozik, melyet gyakran ÉNy–DK-i irányú iszapos, agyagos, homokos folyóvízi üledékből épült, alacsonyabb, lapos felszíni mélyedések tagolnak. Ezekben ma a Zselicből, ill. a Mecsekből érkező kisebb vízfolyások futnak le.

b) A kiemelkedőbb löszfedte felszín Ny-on általában alacsony, de meredek lejtővel különül el az alatta fekvő és egészen eltérő felépítésű területtől, a *Fekete-víz síkjától*. Ebben a térségben azonban már megszűnik a korábban említett területre jellemző viszonylagos geológiai homogenitás. Az alacsonyabb terület részben a Dráva elhagyott holtágainak térsége, és ennek következtében a lösz az iszap és a homok különböző mértékű keveredéséből létrejött üledékek váltják fel. A magasabb felszínnek helyenként előforduló laza, folyóvízi homokanyagát a szél is megmozgatta. Az alacsonyabb, fiatalabb szinten egy viszonylag terjedelmes, kissé magasabbra emelt, túlnyomóan homokos, ill. futóhomokos felszín, az Ormánság terül el.

c) A legkisebb kiterjedésű, legalacsonyabb felszín a közvetlenül a Drávához, ill. nagyobb mellékpartokai medréhez simuló *jelenkori Dráva-ártér*. Csaknem teljes egészében iszapos rétegek építik fel.

2. *A terület morfológiai fejlődéstörténete.* A pannóniai tenger elvonulása után a szlavóniai beltő helyezkedett itt el (SÜMEGHY J. 1951, 1953). Ny-i partjain volt az Ős-Dráva, É-i partjain, a mai Rinya-lapály térségében az Ős-Duna torkolata.



Ebbe a beltóba torkollottak a szomszédos Zselic és a Mecsek mai kisebb vizeinek már akkor meglevő ősei is. Az említett két nagy és több kisebb vízfolyás kétségtelenül hozzájárult a szlavóniai beltó fokozatos feltöltődéséhez, amit a lassú emerziós kiemelkedés is fokozott.

A pleisztocén eleji és közepi morfológiai fejlődés tárgyi bizonyítékai a Dráva menti-síkságról hiányoznak. Csak az É-i, lösszel fedett terület mélyfúrásainak szelvényeiből tudunk erre vonatkozóan némi következtetést levonni. A mélyebb szintek laza, homokos rétegei igazolják, hogy ez a felszín a pleisztocén elején és közepén csaknem egészében az É-ről érkező kis vízfolyások akkumulációs területe volt. Ennek eredménye a több helyen megfűrt, finom, ill. durva homokos réteg. Mivel a fúrások ez ideig Drávatamási—Harkányfürdő vonalától É-ra Drávára utaló durva kavicsos rétegeket nem harántoltak, feltehető, hogy az említett vonaltól É-ra a pleisztocén elején és közepén sem járt a Dráva.

A Dráva-árok és ezzel párhuzamban a Dráva menti-síkság fokozatos pleisztocén besüllyedésének újabb, bizonyítható időszaka a würm. A részletes morfológiai kutatások ugyanis egy széles lapályt mutattak ki, amely a mai folyóval nagyjában párhuzamosan, de attól északabbra húzódik (Lovász Gy. 1964). Ezt a lapályt, amelyben ma mesterséges csatornák vezetnek, mindkét oldalról széles, morotvakkal tarkított felszín kíséri, bizonyítva, hogy ebben a térségben a Dráva hosszabb időt töltött, hiszen kanyarulat-fejlesztésre és morotvák kialakítására is volt ideje. Ennek a sávnak az É-i peremén meredek lejtővel végződik a Szigetvár—Harkány—Nyárádi löszfelszín Ny-i része, ahol vagy a würm futóhomok, vagy a több vályogzónás lösz fekszik. Ezt a térséget a Dráva a würmben nem öntötte el, de a szerkezeti mozgások a folyót kétségtelenül oda irányították. Tehát a Dráva a würm végén, ill. az óholocén elején a Barcs—Drávatamási—Lakócsa—Sellye—Vajszló irányt követte. Ekkor alakította ki az említett irányban elhelyezkedő széles lapályt is (Lovász Gy. 1964). Ugyanebben az időben azonban vízjárta terület volt a mai Ormánság is, aminek feltételezését a meglehetősen vastag folyóvízi rétegek jelenléte indokoltá teszi. Végeredményben tehát a würm végén az Ormánság bizonyíthatóan süllyedék és egyben üledékgyűjtő medence szerepét töltötte be. Süllyedő terület volt a würmben a Dráva-torkolat térsége is. Ez a medence húzta magához a Karasica torkolatát, melynek eredményeként a patak a mai beremendi mészkőrög térségében D felé folyt. A mélyfúrások ugyanis a Karasica vastag üledékből épült és eltemetett hordalékkúpját tárják fel. Az üledékek vörösgyag- és mészkőtörmelék rétegei kétségtelenül igazolják az É-i irányból való származást.

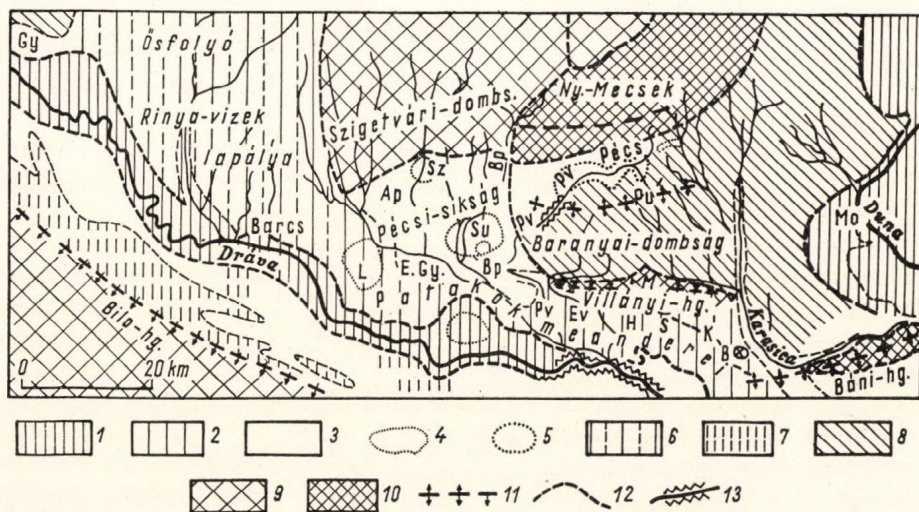
A würm után kimutatható további szerkezeti mozgások alapvetően megsabták a felszín domborzatának fejlődési irányát. Az óholocénban az Ormánság kismértékben a vízjárta terület fölé emelkedett, és így nem alakulhatott ki rajta a morotvahálózat. Ugyanakkor a szél megtámadta a csupasz folyóvízi homokfelszínt, és futóhomoktérszinné formálta.

A würm utáni időszakban a süllyedés súlypontjának D felé való áthelyeződése következményeként a Dráva elhagyta Barcs—Lakócsa folyásirányát, és átkerült az Ormánságtól D-re, nagyjából mai helyére.



Ugyanebben az időszakban viszont a Dráva-torkolat térségében — valószínűleg süllyedés hatására — a Dráva továbbra is tekintélyes mennyiségű hordalékot halmozott fel. Az így kialakult magasabb térszínen a Karasica már nem tudott átfolyni, így kénytelen volt a hordalékkúp mellett, azzal párhuzamosan lefutni. Ekkor alakult ki a Báni-domboktól D-re a Karasica új torkolati szakasza (98. ábra).

Az ismételt felélékülő szerkezeti mozgások hatására a felszín képe és a víz-hálózat tovább változott. A Báni-dombok É-i előtere a holocénban a Geresdi-gránitögnek támaszkodó lösztábla D-i részével együtt kissé megsüllyedt. Ez a



98. ábra. A Dráva-sík és környezete alaktani térképe (Szerk. SZABÓ P. Z.)

1 = a Dráva (Duna)meandereivel jellemzett terület; 2 = a patakok meandereivel jellemzett terület; 3 = Pécs sikság, Pécsi-medence; 4 = alaktanilag még felismerhető horpadás; 5 = medencék; 6 = ősfolyó helye, a Rinya-vizek lapálya, deflációsan formált terület; 7 = deflációs formát viselő terület; 8 = pleisztocén-holocén emelkedő domság; 9 = a Bilo-hegység és a Szigetvári-domság; 10 = a Mecsek, a Villányi-hegység és Báni-dombok; 11 = a holocén recens emelkedés tengelye; 12 = eróziós megjelenés, de szerkezeti is igazolható lépcsők; 13 = epigenetikus völgyszakasz. Gy = Gyékényes; E. Gy. = Egyesült-Gyöngyös; Ap = Almás-patak; Bp = Bükkösi-patak; Pv = Pécsi-víz; Ev = Egerszegi-víz; Pu = Pécsudvar; M = Máriagyűd; S = Siklós; K = Kistapolca; B = Beremend; H = Harkány; Mo = Mohács; L = Lakócsa; Su = Sumony; Sz = Szigetvár

süllyedés olyan mértékű volt, hogy a Karasica torkolati szakaszát ismét helyváltoztatásra kényszerítette. Így került a patak mai helyére, a Báni-dombok É-i előterébe (98. ábra). A Magyarbóly D-i térségében keletkezett völgyi vízválasztó olyan alacsony, hogy azon ma is csatorna vezet át, és ezáltal a Karasica vízmennyisége mesterségesen megosztódik.

A legújabb morfológiai kutatások tehát megállapították, hogy a Dráva-árok és ennek megfelelően K-i, széles része, a Drávamenti-sikság nem egységes szerkezetű árok, hanem kisebb részmedencék, ill. néha enyhén emelkedő felszínek együttese.

3. A Drávamenti-sikság domborzata alföldi jellege ellenére eléggé változatos.

a) Az É-i rész a Zselichez, ill. a Villányi-hegységhez kapcsolódó, magas helyzetű Szigetvár – Harkány – Nyárádi löszfelszín. A talajvíz viszonylag mélyen van, fel-



színe magasabb, belvízveszély tehát nem fenyeget. A felszín enyhe domborzati tagozottsága a szántóföldi termelést nem akadályozza. A rétgazdálkodás csak a korábban említett ÉNy–DK-i irányú, kisebb vízfolyások mellékén jellegzetes.

b) A *Fekete-víz síkjának* domborzata a legváltozatosabb. Itt több km-en át ma is felszínformáló tényező a hajdani Dráva-meder, amelyet néhol csak pár száz méter, de gyakran több km hosszú, félkör alakú holtmedrek, ill. kigyózó holtágak, egykori levágott kanyarulatok kusza együttese tagol. Kisebb-nagyobb homorú formák között magasabb felszínek emelkednek, melyeket helyenként különböző méretű futóhomok-felhalmozódás borít.

A változatos domborzat változatos természetföldrajzi környezetet is teremt. Ennek megfelelően ebben a térségben már nincs lehetőség összefüggő nagy területen szántóföldi termelésre. A felszíni domborzat miatt gyakori a belvízveszély. Ennek következtében a mélyfekvésű területeken rétgazdálkodás folyik. A közeli talajvíz és a laza kőzetten kialakult, humuszban gazdag talaj a kertgazdálkodás számára kedvező. Ezzel magyarázható, hogy ez a térség a rét-legelő gazdálkodás és a kertészkedés jellemző területe.

A legösszefüggőbb a futóhomok-felhalmozódás az Ormánságban, ahol keskeny, Ny–K-i irányban elnyúlt felszínen lankás homokdombok alakultak ki.

c) A Drávához és mellékpatakjaihoz simuló jelenkori, ármentesített területek morfológiai viszonyai ismét igen egyszerűek. Alacsony, vízfolyáshoz közeli fekvésük miatt a gazdálkodás ismét igen homogén. Ez a terület a rét-legelő gazdálkodás csaknem kizárólagos területe. A *Dráva-ártér* várható, gyakori elöntése miatt a szántóföldi termelés igen kockázatos.

A Drávamenti-síkságot É felől határoló, magas felszín nem mutat mindenütt jellegzetes terasz-felépítést. A Villányi-hegység D-i előterében inkább hegyláb-felszínként értelmezhető. A lösz alatt durva lejtőtörmelék helyezkedik el.

### *Éghajlat*

A Drávamenti-síkság éghajlata az Alföld többi tájaitól már sok tekintetben különbözik, főként a kedvezőbb csapadék-ellátottság és az enyhébb tél következtében. A táj nagyobbik, Ny-i része a meleg, mérsékelt nedves, enyhe telű éghajlati körzetbe tartozik, K-en pedig a meleg, mérsékelt száraz, mérsékelt forró nyarú éghajlati körzet sajátosságai domborodnak ki, jelezve a táj Ny-i és K-i területei között fennálló éghajlati különbségeket, ami az Alföld és a Dunántúli-dombság éghajlata közti átmenetet tükrözi vissza.

A felhőzet évi átlaga 55% körül változik (9. ábra, 47. táblázat), K-i felén fel-tűnő a csekély nyári borultság, ami valószínűleg a Mecsek D-i előterében kialakuló, leszálló légmozgások felhőoszlató hatásával hozható kapcsolatba.

A napsütés évi összege a terület legnagyobb részén 1900–2000 óra közé esik, csak a Villányi-hegységtől D-re haladja meg a 2000 órát (10. ábra). Napfény-ellátottság szempontjából Ny-i fele határozottan hátrányosabb helyzetben van, mint a K-i rész. Ez főleg a nyári hónapokban domborodik ki élesen, s oka nyilván a K-i területek csekélyebb nyári felhőzetében rejlik.



# 47. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Drávamenti-síkságról (PÉCZELY Gy.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Siklós	64	57	53	52	46	44	37	34	38	49	65	70	51

b) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év	Ingás
Siklós	—0,9	0,4	6,2	10,8	15,9	19,0	21,5	20,8	16,8	11,0	5,6	1,0	10,7	22,4

c) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

Állomás	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Szigetvár	39	38	43	58	67	71	59	56	55	70	62	47	665
Sellye	42	39	45	62	74	81	63	60	60	75	67	51	719
Siklós	37	37	41	62	70	76	63	57	55	68	63	47	676



Tele enyhe, a január középhőmérséklete sem süllyed  $-1^{\circ}$  alá (11. ábra, 47. táblázat). Téli nap sokévi átlagban mindössze 20–25 fordul elő. Hazánk legkorábban tavaszodó tája. A napi középhőmérséklet április 5–10 között már  $10^{\circ}$  fölé emelkedik, s a tavaszi fagyveszély itt szűnik meg legkorábban (az utolsó fagyos nap átlagos időpontja április 1–5 közé esik). Nyara meleg. A július átlaghőmérséklete  $21,5-22^{\circ}$  (12. ábra, 47. táblázat). Nyári nap 75–80, hőségnap 20–25 fordul elő évi átlagban. Ősszel a hőmérséklet napi közepe október 20–25 között süllyed  $10^{\circ}$  alá, s az első őszi fagy csak november 1–5 táján következik be, ami meleg, hosszantartó ősze utal.

Uralkodó szele az ÉNy-i és az ÉK-i, a Mecsek és Villányi-hegység északias áramlásokkal szembeni eltérítő hatása miatt. A hegyek szélvédelme következtében az átlagos szélesebség viszonylag kicsiny.

Csapadékban az Alföld többi tájához képest gazdag. Az évi összeg területének nagy részén 700 mm fölé emelkedik, csak K-i peremén marad 650 mm alatt (13. ábra, 47. táblázat). A csapadék maximuma júniusban áll be (70–80 mm közötti havi összegek), a minimum februárra esik (a havi összeg 35–40 mm). Csapadékjárásában élesen kirajzolódik a mediterrán térség viszonylagos közelségét jelző októberi őszi másodmaximum. E hónap átlagos csapadéka (65–75 mm) alig marad el a nyár eleji főmaximum mögött. Az éveknek kb. harmadrésében az őszi hónapokban jelentkezik a maximum, s a szubmediterrán jellegű csapadékjárás gyakrabban megjelenik, mint a kontinentális típusú.

Hóban viszonylag gazdag, telente 35–40 hótakarós napra számíthatunk (14. ábra), s gyakran kialakul vastag hótakaró (15. ábra). Ennek magyarázata a viszonylag enyhe tél ellenében a bővebb téli csapadék.

A bővebb csapadék következtében meleg nyara ellenére is kedvező a vízellátottság, az évi átlagos vízhiány mindössze 75 mm körüli (18. ábra), és az Alföld egyetlen tája, ahol az év rövidebb szakában az évi átlagok tükrében számottevőbb vízfölösleg is mutatkozik (17. ábra).

A kedvező hőmérséklet (enyhe tél, korai tavaszodás) és vízellátottság folytán a helyi klimatikus sajátosságokat is figyelembe véve (déli lejtők) éghajlati szempontból a primőr zöldségtermelés országunkon belüli legkedvezőbb területét itt jelölhetjük meg.

### Vízrajz

#### Általános jellemzés

A terület vízmérlegét a táj K-i részében 650 mm alatti, Ny-i részén 700 mm-nél több csapadék, az 575–600 mm/év összegű evapotranspiráció szabályozza. Ennek következtében a K-i perem 2 l/sec.km<sup>2</sup>-es fajlagos lefolyása Barcs környékén eléri a 4 l-es értéket, a lefolyási tényező is K-ről Ny felé haladva fokozatosan 10%-ról 20%-ig emelkedik. A terület tehát összehasonlíthatatlanul gazdagabb felszíni vizekben, mint az Alföld bármely más tája. A táj Ny-i felének elég sűrű, állandó vízű patakhálózata van. Ezek ugyan a határos, kevésbé vizet áteresztő



felszínű tájakon erednek, mint a Zselicből érkező Gyöngyös-ágak és az Almáspatak, meg a Bükkösdi-víz vagy a Mecsekben eredő Pécsi-víz, de itt is számos mellékág adózik nekik vízával. Bő vízhozamú források ugyan nem törnek felszínre, hanem az erre lejtő dombságok peremeinek talajvízszivárgásait gyűjtik össze. Az említett vízháztartási körülmények azonban ezeket az év nagy részében hozzásegítik lefolyó vízhez, s így a mellékvizek is állandó jellegűek.



99. ábra. A Dráva vízrendszere (Szerk. SZABÓ S.)

A Drávához igyekező mellékpatakoknak közös jellemzője a DK-i irányú torkolati ív. Ez a torkolatelvonszolódás jelensége, amit a süllyedő területen feltöltő munkát végző, alsószakasz jellegű Dráva hordalékkúpja idéz elő. A szabályozott Dráva jelenleg inkább a kanyarogva bevágó folyó szakaszjellegére emlékeztet. Erre utal, hogy a vízszintek a szabályozások óta erősen süllyedtek, tehát a meder beágyazódásban van. A Dráva magyarországi (bal) partmellékét a korábbi időben az elhagyott medrek, holtágak szövevénye kísérte végig. Ezek javarésze a szabályozások óta feltöltődött, kivéve azokat, melyek a hordalékkúp pereménél felduzzadó felszíni és talajvizek levezetésére alkalmas csatornák medreként mesterségesen fennmaradtak. A vízenyős területek mentesítésére kilenc, együttesen 1250 km-es hosszú csatornarendszer létesült (99. ábra).

A Dráva vidékére jellemző őszi második csapadékmaximum a vízfolyásokon az évi harmadik árvízet idézi elő, a hóolvadást és a nyár eleji csapadékmaximumot követően kívül. Ez a harmadik árvíz természetesen kifejezettebben mutatkozik meg a nagy Ny-i vízgyűjtő területtel rendelkező Dráván, mint helyi mellékvizein, de azért azokon is jelentkezik. A vízhőmérsékletre és jégviszonyokra, valamint a vízfolyások szennyezettségére vonatkozó adatok e területen még nagyon hiányosak. A Dráván minden télen megjelenik a jég, de csak az évek 60%-ában áll be

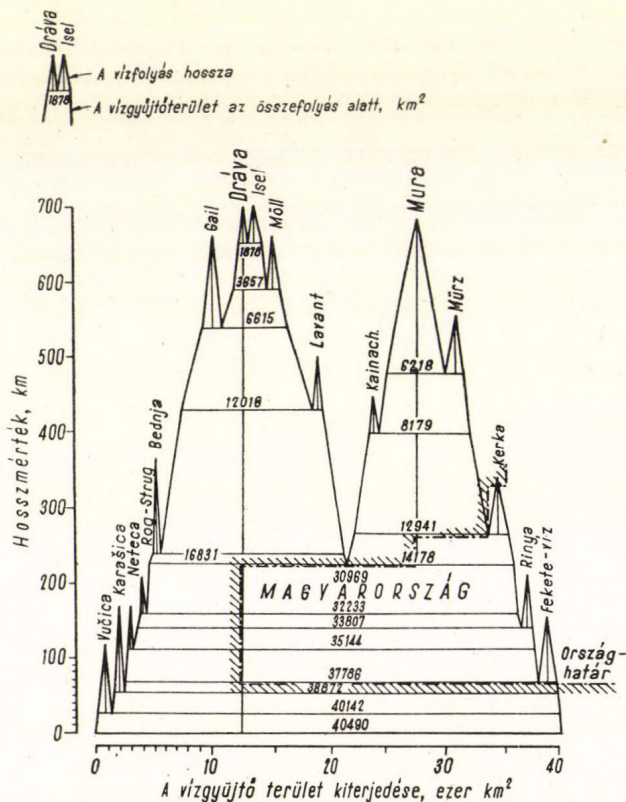


a folyó (PEJA GY. 1955, SZABÓ P. Z. 1957. Magyarország éghajlati atlasza, VITUKI: Magyarország Hidrológiai Atlasza. II. Hidrometeorológiai adatok. III. Vízjárás adatok).

### Felszíni vizek

a) *Dráva*. A Dráva az Alpok DK-i részén eredő vizek fő befogadója. Vízgyűjtője kerekén 40 000 km<sup>2</sup>.

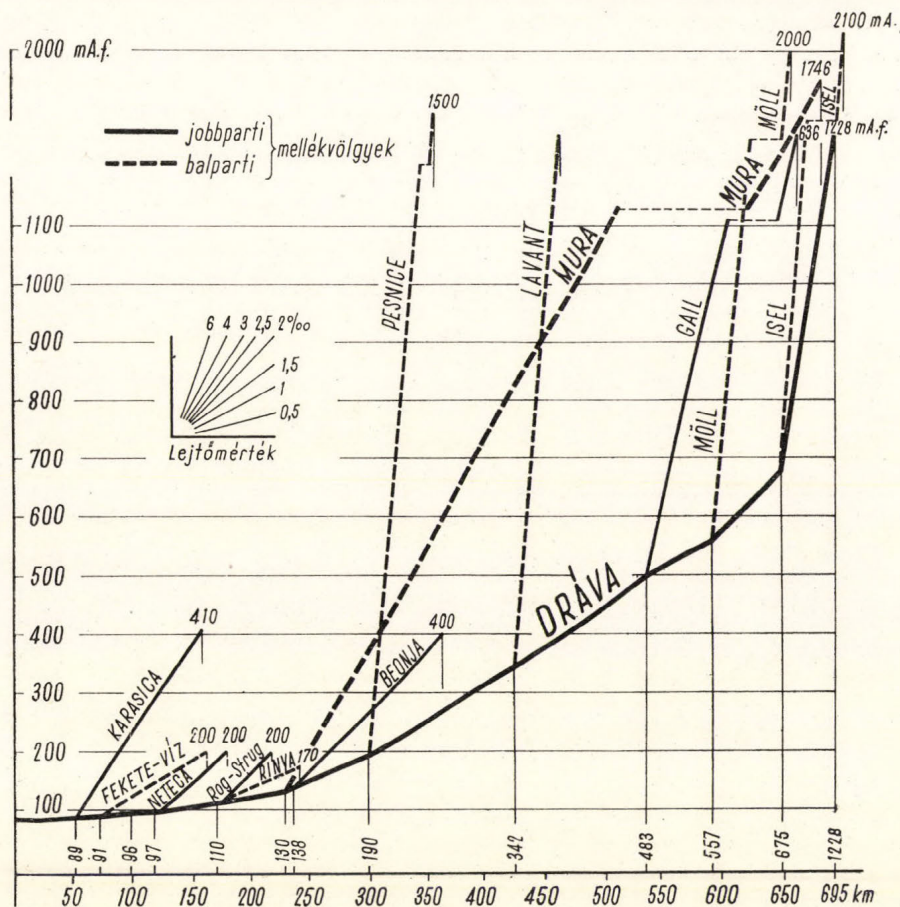
A vízgyűjtő domborzati szempontból két, teljesen elütő részre tagozódik: az Alpokra és a Dunántúli-, ill. Horvátországi-dombvidékre. A 695 km hosszú folyó a Karni Alpok Ny-i végénél 1238 m magasságban ered, és megkerülve a hegységet, K felé folyik. Útjában először a nála nagyobb Iselt, majd a Möll, Gail, Gurk, Lavant folyókat, végül — már magyar területen — a később ismertetésre kerülő Murát (238. fkm) veszi fel, amelynek beömlésétől egészen Matty községig (68. fkm) nagyjából a magyar—jugoszláv határt követi. A folyónak a határhoz viszonyított helyzete a medervándorlás miatt folytonosan változik. 1952-ben 39 helyen met-szette a folyó a 170 km-es határszakaszt, úgy hogy 23 km esett magyar, 58 km jugoszláv területre, és csak 89 km volt közös. A Mura torkolatától lefelé már csak kis vízfolyások táplálják, amelyekkel a későbbiekben foglalkozunk. A Dunát Eszéktől (Osijek) K-re Almás (Aljmas) községnél (1983. fkm) éri el (100. ábra).



100. ábra. A Dráva vízgyűjtőjének felépítése (Szerk. SZABÓ S.)



A Dráva esése a felső szakaszon nagy, 1,3 m/km. A hegyek közül való kilépés után az esés kb. felére csökken, a Mura torkolatánál 40 cm/km, azután még egy eséstörés van Barcs felett, Vízvárnál (1900. fkm.), ahonnan a torkolatig terjedő szakasz átlagos esése 15 cm/km (101. ábra). Az eséscsökkenés helyén a folyó veszít



101. ábra. A Dráva és a Mura völgyének vázlatos hossz-szelvénye (Szerk. SZABÓ S.)

energiájából, és hordalékának egy részét zátonyok alakjában lerakja. Ezért a Varasd–Vízvár közötti szakasz már beágyazott, a meder szélessége 150–200 m, a kanyarok már csak lassan fejlődnek tovább. A folyó alsó szakaszán egészen Drávaszabolcsig (76. fkm.) érezhető a Duna visszaduzzasztó hatása.

A Dráva vízjárásának jellemzésére legalkalmasabbak a varasdi, barcsi és a Donji Miholjac-i mércék adatai. Az észlelési adatokból kitűnik, hogy a vízjárást az alpi szakasz irányítja. Ennek a magyarázata az, hogy a vízgyűjtőnek kb. 2/3



része magas hegység, ahol a fajlagos vízszállítás átlaga  $20 \text{ l/sec.km}^2$ , a kisebb dombvidéki területen viszont csak  $5 \text{ l/sec.km}^2$ . A folyó vízjárása az atlanti-óceáni, a mediterrán és a szárazföldi éghajlat együttes hatására alakul ki. A havi közép-vízállások sokévi átlagából megállapítható, hogy a Mura torkolata feletti szakaszon a legnagyobb vízbőség júniusban van. Ez a magas hegyek hótakarójának olvadásából származik. A folyón lefelé haladva a vízjárásban egy őszi, novemberi másodlagos csúcs is kialakul a mediterrán hatás erősödése miatt. Az alacsonyabb fekvésű Mura-vízgyűjtőn a hóolvadás hamarabb következik be, mint a Dráva vízgyűjtőjén. Emiatt a Mura torkolata alatti szakaszon már májusban is magasab-bak a vízállások. A Mura vízgyűjtőjének éghajlatában uralkodó földközi-tengeri befolyás következtében az őszi maximum ezen a szakaszon október–novemberre tolódik át, ami a barcsi vízmércénél már jól észrevehető.

A kisvízi időszak a téli hónapokra, január–februárra esik. Az árvizek a hó-olvadás alkalmával, ill. az őszi maximum idején hulló nagy esőkből származnak. Az eddigi árvizek 60%-a a hóolvadási időszakban, 40%-a pedig ősszel volt. A Dráva vízjárása, a vízgyűjtő kedvező adottságai következtében elég kiegyenlített (48. táblázat).

#### 48. TÁBLÁZAT

A Dráva jellemző vízhozamai Barcsnál,  $\text{m}^3/\text{sec}$  (SZABÓ S.)

Legkisebb vízhozam (LKQ)	200
Közepes kisvíz (amelynél az év 95 %-ában nagyobb a vízhozam, Q95 %)	278
A vízhozam sokévi középértéke (KÖQ)	595
Közepes árvíz (amelynél nagyobb és kisebb egyenlően gyakori, NQ <sub>50</sub> %)	1570
Rendkívüli (átlag 50 évenként egyszer meghaladott) árvíz (NQ <sub>2</sub> %)	2200

A folyó fontosabb mércéin a jellemző vízállások a 49. táblázat szerint alakultak.

#### 49. TÁBLÁZAT

A Dráva főbb vízmércéi és jellemző vízállásai, cm (SZABÓ S.)

Fkm	A vízmérce helye és az észlelés kezdete	LKV	LNV	KKV	KÖV	KNV	Időszak
272,0	Varasd (Varazdin)	24 1901.	410 1882.	78 96	154 175	296 303	1931—1940 1946—1955
159,0	1821 Barcs 1872	II. 15. 12 1949.	X. 30. 587 1916.	86 45	205 148	441 413	1931—1940 1946—1955
75,6	Donji Miholjac 1890	III. 15. —72 1943. III. 29.	IX. 12. 440 1951. VI. 13.	17 —38	115 80	327 317	1931—1940 1946—1955



A barcsi mércénél a középvezek 1876 óta mintegy 2 m-t süllyedtek. Ugyancsak süllyedtek az árvízszintek is, mert pl. 1876 és 1916 között Barcsnál 60 esetben volt 500 cm-t meghaladó vízállás, míg 1916 és 1956 között csak 6 esetben. A legnagyobb szabású árvizet 1876-ban észlelték, amikor két hónapon keresztül (május—június) tartott az 500 cm feletti vízállás, viszont az utóbbi idők legnagyobb árvize alkalmával (1951. június) már csak 7 napig. A nagymértékű vízszintsüllyedés a folyószabályozási munkálatok következménye, de a 49. táblázatban közölt 1931—1940. és 1946—1955. évi adatok egybevetése arra mutat, hogy — legalábbis az alsó szakaszon — ma is tart.

A folyó jégjárása igen kedvező. A jeges időszak viszonylag rövid ideig, átlagosan 4 hétig tart. A jégelvonulás közepes vízállású időszakra esik, és nem szokott zavarokat okozni.

A hordalékviszonyokra alig van adatunk. A Vízvár feletti szakaszon a hordalék durva kavics, Vízvár és Barcs között homokos kavics, Barcstól lefelé durva, majd finom homok. A hordalék mennyiségét még nem mérték.

Meg kell emlékezni a Dráva vízterejéről is. Az osztrák és jugoszláv szakaszon több vízerőmű működik. A Magyarországot érintő szakasz évi átlagos elméleti energiakészlete 1600 millió kWó-ra tehető. Ebből — az előzetes számítások szerint — gazdaságosan hasznosítható lenne 700 millió kWó/év az Őrtilos és Drávaszabolcs között esztendő 4 erőművel.

A folyó életében nagy szerepet játszottak az 1830—1915 között végzett szabályozási munkák, melyeknek fő célja a hajózóút kialakítása volt. A viszonylag kis vízszintingadozások miatt az árvizek nem okoztak számottevő kárt, így árvédelmi töltésre csak a Duna visszaduzzasztásának kitett folyószakaszon volt szükség. A szabályozások során először csupán átvágásokat végeztek. A megnövelt esés miatt fokozódott a víz romboló hatása, az új medret megbontotta, és a hajózóút állandóságát nem lehetett elérni. Komolyabb előkészítés után — 1893-tól — hozzáláttak a partok rőzseművekkel való biztosításához, és a holtágakat elzárva, a vizet egyseges mederbe terelték. Ezek a szabályozási munkák már sikerrel jártak, és így 1915-re a folyó Barcsig hajózhatóvá vált. Később azonban a határfolyó jelleg miatt a Dráva ismét nagyon elhanyagolt állapotba jutott.

b) *Fekete-víz.* A Mecsek, a zselici dombok és a Dráva közötti 1840 km<sup>2</sup> terület vizeinek befogadója. Tulajdonképpen a három forráságú Egyesült-Gyöngyös és az Almás-patak összefolyásából keletkezik. Főbb mellékvei a Bükkösi-vízzel bővült Okor-csatorna, a Pécsi-víz és az Egerszegi-csatorna. A Fekete-víz a drávaszabolcsi híd alatt ömlik a Drávába. Hossza 39 km, a Gyöngyös főággal együtt 81 km.

A mellékvízfolyások nagy, kb. 1,5 m/km eséssel érkeznek le a völgyekbe, míg a síkságon esésük 20—30 cm/km-re csökken. Az eséstörés helyén rakják le a főleg homokból álló hordalékukat.

*Jellemző vízhozamok* Baranyahídvégnél a Fekete-vízen:  $LKQ = 0,15$ ;  $Q_{95\%} = 0,45$ ;  $KÖQ = 4,5$ ;  $NQ_{50\%} = 50$ ;  $NQ_{2\%} = 170 \text{ m}^3/\text{sec}$ . Kémesnél a Pécsi-vízen:  $LKQ = 0,02$ ;  $Q_{85\%} = 0,06$ ;  $KÖQ = 1,6$ ;  $NQ_{30\%} = 25$ ;  $NQ_{2\%} = 80 \text{ m}^3/\text{sec}$ .

A vízgyűjtőben több halastó is van; legnagyobbak a sumonyi, a pellerdi és a tükési.

A vízrendszer a hajdani Dráva-ártéren a vízfolyások medrének fokozatos kiásása után alakult ki. Az 1840 km<sup>2</sup>-nyi vízgyűjtőből 500 km<sup>2</sup> belvízöblözet, amely a



mélyfekvésű részekben az elöntés ellen épített töltések mögött keletkezett. Az 50-es években a Dráva árvédelmi töltését a Fekete-víz bal partján meghosszabbították Kémesig. A mederrendezések során a mellékvizek régi vízimalmait felszámolták, csak a halastavak duzzasztói maradtak meg (PUSKÁS T.: VITUKI Tanulmányok 10. Vízrajzi Évkönyvek. LOVÁSZ Gy. 1964. DONÁSZY E. 1956).

c) *Állóvizek.* A szabályozások előtti nagyobb számú vízállásos terület vize a csatornákon át levonult, s ma csak vízenyős rétek, időszakos vízállások mutatják egykori helyüket. A 0,5 ha-nál nagyobb felületű állóvizek száma ma 35. Közülük is csak kettő természetes tó. Több a mesterséges halastó, számszerint 8; köztük a terület legterjedelmesebb állóvíze együttese, a diósvizslói halastavak összkiterjedése 1,4 km<sup>2</sup>. Számos egykori Dráva-meander nyíltvízi foltja is az állóvizekhez tartozik. Ezek zöme (a 21 közül 11) 5–20 ha közötti felületű (VITUKI: Magyarország Hidrológiai Atlasza IV/1. Állóvíz kataszter).

#### Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok.* A terület talajvízviszonyai eléggé feltáratlanok. A táj É-i peremétől kiindulva a felszín lejtésével ellentétesen egyre emelkedik a talajvízállás. A Dráva feltöltött völgyisikján mindenhol magasan áll. Szintingadozása is csekély. A Dráva felől időszakos, az ide lejtő peremtájokról pedig állandó az utánpótlás. A talajvíz mennyisége É-ről D-nek haladva növekszik, mert a felszín tározóképesége is fokozódik. A Zseliccel határos peremen 1,6 l/sec.km<sup>2</sup> alatt van a víztartó réteg vízforgalma, ami a Gyöngyös-ágak és a Fekete-víz összefolyásának sávjában 3,9 l/sec.km<sup>2</sup>-ig emelkedik. Még ennél is gazdagabb a Dráva alluviumának a vízforgalma: 5,4 l/sec.km<sup>2</sup> (32. ábra).

A talajvíz a terület túlnyomó részén kalcium- és magnézium-hidrogénkarbonátos jellegű. A Pécsi-víz mentén azonban kiterjedt foltokban jelentkezik a kationok között a nátrium is. A talajvizek zömmel 15 n.k.f. alatt maradnak, természetesen főleg a Dráva mentén. Északabbra, főleg a Pécsi-víz mentén azonban nagyobb koncentrációjú területfoltok is vannak, ahol 25–35, 35–45 és 45–100 n.k.f.-ú vizek foltja helyezkedik el Magyarmecske központtal. A szulfáttartalom a terület 90%-án 60 mg/l alatt van, a Fekete-víz Szentlőrinc–Csányoszró közötti szakaszán azonban egy hosszú, 300 mg/l-ig emelkedő koncentrációjú sáv húzódik (RÓNAI A. 1956. VITUKI: Magyarország vízkészlete. I. Mennyiségi számbavétel. II. Minőségi számbavétel).

b) *Rétegvizek.* Az alsóbb víztartókat megcsapoló artézi kutak számáról nem készült a tájat magába foglaló összesítés. A Fekete-víz vonalától É-ra a kutak átlagos mélysége 126 m, átlagos vízhozama 150 l/p. A fajlagos vízhozam: 20–30 l/sec.m. A km<sup>2</sup>-enkénti feltártság 8 l/p. A Dráva-völgy alluviumán a kutak vízmélysége 80 m, átlagos vízhozama 183 l/p. A fajlagos vízhozam: 80–150 l/p.m között ingadozik. A km<sup>2</sup>-enkénti feltártság: 17 l/p.

A vízáadó rétegek a táj É-i, nagyobb felében felsőpannóniai, a Dráva-völgyben pedig pleisztocén üledékek. Előbbiek kémiai jellege nátrium- és kalcium-, utóbbiaké kalcium-hidrogénkarbonátos. Minőségileg az É-i részen a kutak felében 0,5 mg/l-nél nagyobb a vastartalom, ami a Dráva mellett 3/4 részesedésig fokozódik.



A kutak felének vize 18 n. k. f.-nál keményebb. A lágy vizek részesedése (8 n.k.f.-ig) 10% alatt marad. A Harkányon feltárt kénes jellegű hévíz két kútból jut a felszínre. Az 1866-ban létesített Alsó-kút mélysége 37,7 m, vízhozama 890 l/p, vízének hőmérséklete 61,2°. Az 1887-ben fúrt Felső-kút 47,7 m mély, vízhozama 756 l/p, hőmérséklete 64°. Az 1960-ban fúrt III. sz. kút 50 m mélyről 1000 l 62°-os, az 1962-ben létesített IV. sz. kút 63 m-ről 800 l 63°-os vizet termel percenként (VITUKI: Hévízkataszter. Magyarország vízkészlete. I. Mennyiségi számbavétel).

Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

E terület vízviszonyainak természetes állapotába is a folyószabályozások és az ármentesítések hozták a legerősebb átalakítást. E munkálatoknak a tájra jellemző főbb adataival már megismerkedtünk. A jelen vízrajzi képének nagy megváltozása — az öntözőhálózat kiépítése — éppen viszonylag jó vízellátása miatt nem nagyon érintette még ezt a területet. 1958-ban alig 100 ha volt öntözésre berendezve. Ez az érték azonban 1964-re 4500 ha-ra emelkedett, ami mutatja a vízgazdálkodási módok és vízkivételi igények gyors átalakulását és fejlődését. Elméletileg az egész terület berendezhető öntözésre. Vízienergia termelésre Szentborbás és Cun mellett van lehetőség, ahol 3,6, ill. 3,1 m-es esés kihasználásával évi 113, ill. 94 millió kWó villamosenergia termelhető.

#### Természetes növényzet

A Drávamenti-síkság mésztelen öntésein, réti talajain lápokkal, mocsarakkal, ligeterdőkkel tarkított kultúrtáj tűnik elénk. Magasabb térszínein szikesek és löszpusztafoltok is találhatóak. Eredeti vegetációjában több volt a ligeterdő, ennek maradványai, a híres, nagyfahozamú szlavóniai tölgyesek ma is jelentősek. Flórájában az uralkodó európai flóraelemcsoport mellett szép számmal akadnak D-i (*Lonicera caprifolium*, *Carpesium cernuum*, *C. wulfenianum*, *Dianthus barbatus* stb.) és atlanti-mediterrán (*Tamus communis*, *Fritillaria meleagris*, *Leucorum vernum*, *Carex strigosa* stb.) elemek is. Ligeterdeiben jellemző a hegyvidéki bükkösök, gyertyánosok fajainak (*Asperula odorata*, *Allium ursinum*, *Pulmonaria officinalis*, *Mercurialis perennis*, *Sanicula europaea*, *Listera ovata* stb.) fellépése.

Növénytársulásai egy mineralogén és egy organogén szukcesszió-sorozat lépcsőfokai. A frissvizes, mineralogén szukcesszió a hullámtéren játszódik le. Kezdeti állomását a hordalékon, zátonyszigeteken bokorfűzések, ill. már a tájhatáron túli Zákányig csermelyciprus (*Myricaria germanica*) állományok jelentik. Magasabb térszínen fűz-nyár ligetek (*Salicetum albae-fragilis* (23. kép) és különösen a Drávába siető kisebb erek mentén egy szubmediterrán jellegű ligeterdő: a tölgy-köris-szil liget éger-körises változatának (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum praeillyricum*) kisebb állományai jelentkeznek. Lombkoronaszintjében a mézgás éger (*Alnus glutinosa*), ezüstház (*Salix alba*), feketenyár (*Populus nigra*) és magyarköris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*) együtt uralkodnak. A cserjeszintben a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) tömeges. Gyepszintjében a ligeterdők gyakori és



jellemző fajai D-i elemekkel élnek együtt (*Rubus caesius*, *Circaea lutetiana*, *Angelica silvestris*, *Ruscus aculeatus*!, *Carex pendula*, *C. remota*, *Tamus communis*!).

Gazdag és változatos a hínárnövényzet (24. kép). Békalencse hínár (*Lemno-Utricularietum*) atlanti-mediterrán vízi darával (*Wolffia arrhiza*) és békatutajkolokán hínár (*Hydrochari-Stratiotetum*) hatalmas állományai – mindkettő sok rucaörömmel (*Salvinia natans*) – borítják a holtágak víztükrét, de elterjedt társulások a nagyhínár (*Myriophyllo-Potametum*) és a tündérrózsa hínár (*Nymphaetum alboluteae*) is. Fajokban gazdag (*Chlorocyperus glaber*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Typha*) a nádas (*Scirpo-Phragmitetum*).

A ligeterdő területek magasabb ártérhez tartozó térszínein talajvízközei gyertyános tölgyesek (*Quercus robori-Carpinetum hungaricum*) alakultak ki. A gyertyán- és tölgyfák alatt D-i és atlanti-mediterrán (*Tamus*, *Ruscus aculeatus*, *Luzula forsteri*), valamint montán elemekben (*Majanthemum bifolium*, *Veronica montana*, *Asarum europaeum*, *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa* stb.) gazdag gypszint tenyészik. Erdőtípusképzők a *Melica uniflora*, *Asperula odorata*, *Allium ursinum*, *Carex pilosa*. Tavasszal *Anemone nemorosa*, *Adoxa moschatellina* díszítik.

A pangóvízes, organogén szukcesszió növénytársulásai főleg a lefolyástalan területeken (pl. Szigetvártól D-re, Gyékényes, Berzence környékén) alakultak ki. A hínártól a magas-sás rétekig (zsombékos is), majd tovább két irányba vezet a szukcesszió. Az egyik a fűzlápon és égeres láperdőn át jut el a tölgy-köris-szil ligetek nedvesebb típusaihoz, a másik a lápréteken át teszi meg ugyanezt az utat.

Pangóvízes mélyedésekben nagy kiterjedésű égeres láperdők (*Thelypteridi-Alnetum*) uralkodnak (pl. Lankóci berekerdő). Az égerfák tövében tömeges a tűzegpáfrány (*Thelypteris palustris*), a tövek közti – sokáig vízborította térben – *Hottonia* állományok, *Carex elata*, *C. acutiformis* uralkodnak. A montán égerlápok jellemző fajai (*Carex elongata*, *Dryopteris carthusiana*) hiányoznak. A ritka boreális (*Sparganium minimum*) és montán (*Typha minima*) elemeket rejtő zombékosok (*Caricetum elatae*) és a kiterjedt magas-sás rétek (*Caricetum acutiformis-ripariae*) a feltöltődés során – mohákban gazdag – láprétekké (*Juncetum subnodulosi*, *Molinietum coeruleae*) alakulnak, melyeket a kaszálás tart fenn. E rétek jellemző atlanti-mediterrán virágai a *Fritillaria meleagris* és *Leucojum vernum*.

A területet BOROS Á. (1924), HORVÁT A. O. (1951), BORHIDI A. (1958, 1959), KÁRPÁTI I. (1957), VÖRÖSS L. Zs. (1963) flóra és vegetáció kutatásai érintették.

### Állatvilág

A Dráva mellékét kiterjedt ligeterdők borítják. Ezek faunájának összetétele nagymértékben emlékeztet a Dunamenti-síkság ligeterdei faunájára. Ettől azonban az itt megjelenő illír elemek, valamint a Dráva mentén lehúzódozó Ny-i jellegű faunaelemek megkülönböztetik. Minél nyugatabbra haladunk, távolodunk Mohács környékétől, annál inkább kidomborodik, elsősorban a talajlakó faunának ez a jellege.

Az égerligetekben megjelenik a sárganyakú ezerlábú (*Polydesmus collaris*), az illír faunaelemek egyik jellegzetes képviselője. A síkság gyertyános tölgyeseiben a Ny-i faunaelemek reprezentáns alakjai a *Cylindroiulus grödensis* nevű ikerszel-



vényes, a *Polybothrus leptopus* nevű százlábú, a kaszáspókok közül pedig a *Mitostoma dentigera*. Az endemikus fajok közül a magyar borostyánkőcsigát (*Succinea hungarica*) és a *Crosbycus transdanubicus* nevű kaszáspókot említjük. Ez utóbbi rokonságát illetőleg dél-balkáni kapcsolatokat mutat.

A Dráva-parton élénk a madárélet. A holtágak nádasaiban a nádírigó, függő-cinege, vízityúk, szárcsa gyakori. A vörös- és szürkegém telepekben költ, és a fekete gólya sem ritka. A vendégek közül a nagy- és a kis-bukó, a kerce réce, cigány réce, apró réce az érdekesebbek.

A zártabb erdők madárvilága hasonlít a Duna mentiekéhez. Gerle, seregély, énekes- és feketerigó, pinty, kerti rozsdafark, fülemüle, barátka, fakusz, csuszká, több harkály és cinkefaj, egerészölyv, barna kánya, rétisas, héja, karvaly, erdei fülesbagoly stb. költ.

Emlős faunájában a közismert nagyvadak, mint az őz, szarvas, vaddisznó elég gyakoriak. Egyes erdőségekben előfordul a vadmacska is. Az utóbbi évtizedben több ízben vetődött át Jugoszlávia felől kóbor farkas. Az apró emlősök közül a közismert rágsálók, valamint a menyét, hermelin, görény többfelé fellelhetők.

A homokos területeken, legeltetett félkultúr tájakon fellépő borókások az alföldi egyéb borókásokhoz igen hasonló faunával rendelkeznek, bár az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy ez egészen szélsőséges hőkedvelő és szárazságtűrő fajok itt már hiányoznak.

A Dráva állatvilágából mindössze néhány igen jellegzetes fajt említünk meg. Ilyen a balkáni elterjedésű *Amphimelania hollandri* nevű csigafaj, amely hazánk területén itt a leggyakoribb. Csendes folyású holtágakból vált ismeretessé az édesvízi meduza (*Craspedacusta sowerbyi*) mindkét életalakja. Faunája egyébként az alsóbb szakaszokon nagymértékben megegyezik a Duna faunájának összetételével.

### Talajok

1. Az elzáródott és tóvá alakult egykori medrek nyílt, bázikus vizében a hínár, majd ezt követően a nádas, a magas- és törpesások alkotnak zonációkat. A társulásokat a mocsárerdő zárja le, természetesen ma már csak ott, ahol azt a mezőgazdasági művelés érdekében ki nem irtották. A buja mocsári vegetáció évről évre nagy tömegű szervesanyagot termel. Az elhalt szerves maradványok töltik ki a medret és itt *tőzegtelepek* vannak kialakulóban.

2. A kanyarulatok belső, épülő szakaszán homok, ill. homokos vályog felhalmozódásokat találunk, melyeket a folyók völgyére jellemző helyi széljárás rendezett megfelelő formákba. A szél által a mederből kifújt *homok* széles homokhátak vagy parti dűnék formájában lelhető fel. A rajtuk kialakult talajszelvények aszerint változnak, hogy az ártér fiatalabb vagy idősebb szakaszán fordulnak-e elő.

Az ártér újholocén szakaszán a homokhátakon rendszerint egészen fiatal talajképződményeket találunk. Ezeket vékony, gyengén humuszosodott felső szint és a szelvényeken egyenletesen elosztott  $\text{CaCO}_3$  tartalom jellemzi.

Az óholocén ártér homokbuckáinak talajszelvénye más. Ezeknek határozott, az erdőtalajokra emlékeztető dinamikájuk van. A genetikailag jellemezhető szelvény



mélysége 150–200 cm, s ez végig karbonátmentes. A felső szelvényrészben pedig 30–40 cm vastag, sötétebb humuszfelhalmozódási szintet találunk, mely alatt helyenként *kovárvány* rétegek is jelentkeznek. Ezek lényegében a *barna erdőtalajoknak homokon képződött változatai*.

3. A folyókanyarulatok elsekélyesedő részén az egykori gázlók környékét vályog, ill. agyagos vályogképződmények borítják. Míg a homokhátakon a talajvíz 1,5–2 m-nél nagyobb mélységben található meg, addig itt mindig ezen belül van. A talajvíz által nyújtott üde tenyészfeltételek, az időszakosan megjelenő magas talajvízállás és a felszíni, pangó vizek határozták meg a talajképződés jellegét. Ilyen körülmények között a talajképződés folyamata *réti* jellegűt vett fel.

Ezeknél is, éppen úgy, mint a homokhátak és buckák talajainál, jelentős különbség mutatkozik az ártér idősebb és fiatalabb szakasza között. Az *óholocén ártér réti talajainak* felső szintje erősen kilúgzott és jelentős hidrolitos aciditást mutat (7–12), pH értékük ennek megfelelően 6,5–7,5 között van. Jellemző ezenkívül a talaj erős peptizálódása is.

Az *ártér újholocén szakaszán a réti talajok* között találunk karbonátos és karbonátmentes szelvényeket. Azonban a karbonátmentes talajoknál is a pH értéke 7,5–8,3 között változik, jelölül annak, hogy az adszorpciós komplexumot Ca kation uralja és a talajvizek jellegét a kalcium-hidrogénkarbonát határozza meg.

A szelvények általános megjelenési formája a következő: felül 50–60 cm vastagságban egy szürkésfekete, humuszos felhalmozódási szint jelenik meg, mely viszonylag rövid átmeneti szakasszal egy sárga, vörös és szürke foltokkal tarkított *B* szintben folytatódik. A humuszfelhalmozódási szint rendszerint karbonátmentes, s pH-ja 6,7–8,5 között változik. Az átmeneti *B* szint sav cseppentésre már pezseg, s a pezsgés lefelé fokozódik. A *B* szint a talajvíz állásától függően egybeolvadhat a glej szinttel, és ilyenkor vegyes *B–C* szint alakul ki. A alapkőzet elhatárolása sokszor igen nehéz, mert a talaj szövete felülről lefelé haladva mindinkább homokossá válik, vagy éppen azzal ellenkezőleg vályog, ill. agyagos vályog következik. Ezek szerint tehát a homok-, vályog- és agyagféleségek nemcsak horizontálisan váltogatják egymást a felszínen, hanem a szelvény mélységében is.

A Dráva-völgy öntés jellege a fiatalkorú kéregmozgásokkal áll összefüggésben. E kéregmozgások jelentőségét SZABÓ P. Z. (1957) a Duna-völgy délkelet-dunántúli szakaszán, a dunaszekcsői Várhegy és a Kopácsi-tó esetében hangsúlyozta. Az általa megjelölt Duna-szakaszon végzett feltárásoknál az altalajban egy erősen humuszosodott, csigás, *réti agyagzóna* jelentkezik változó mélységben. Hasonló jelenségek tapasztalhatók az előbb említett Duna-szakasszal szomszédos Dráva-völgyi területeken. A réti agyagzóna megjelenése a felszín egykori lesüllyedésére utal. A süllyedést feltöltődés, majd a folyó újra bevágódása követte.

4. *A mezőgazdasági hasznosítás irányelvei.* A táj jellegének megfelelően a szántó mellett a rét és legelő aránya igen jelentős.

A rétek és legelők megfelelő gondozás mellett bő termést adnak, éppen ezért a táj *mezőgazdasági termelésének* jelentős tényezői.

A mezőgazdasági termelésnek a táj adottságaihoz való alkalmazkodását azonban nemcsak a rétek és legelők magas területi aránya fejezi ki, hanem ez kifejezésre jut a növénytermesztés szerkezetében és az állattartás irányában is.



A Drávamenti-síkság fő növényei a kukorica és a búza. A kukorica több okból is beillik e táj termelési vonalába. Az egyik ok az, hogy a termelési lehetőségeket is nagymértékben befolyásoló talajvízállás az őszi, a téli és a tavaszi időszakban részben a drávai talajvízállásoktól függően, részben pedig a felszínre jutó csapadék mennyisége szerint alakul. A talaj tehát két irányban nedvesedik. Alulról felfelé az emelkedő talajvíznívó, felülről pedig a lefelé szivárgó csapadékvizek következtében. E kétirányú nedvesedés eredményeként a talaj hamar telítődik, s miután a nedvességtartalom elérte a vízkapacitás értékét, a laposabb részekben víztócsák jelennek meg.

Az őszi gabonafélék a víznyomást hamar megérzik, és ezeken a foltokon kipusztulnak. Emiatt azonos talajtulajdonságokat és kultúrállapotot mutató táblák között igen nagy terméskülönbség lehet, noha felületes megítéléskor a vetésálmány közel egyenlő hozamot ígér.

A kukorica esetében egészen más a helyzet. Mivel ennek vetése a késő tavaszi időszakra esik, a május végi, június eleji csapadékok és az ekkor levonuló zöldárak talajvizei ritkábban károsítják az állományt, mert a talajvíz süllyedését szinte nyomon követi a kukorica gyökérfejlődése. A júliusi–augusztusi szárazságok idején a gyökerek kellő mélységbe jutva a talajvizet jól hasznosítják.

A másik ok, amely miatt a kukorica a Drávamenti-síkság réti talajain minden növénynek elébe helyezendő: a levegő magas páratartalma, az élénk harmatképződés. Ezt a kukorica minden károsodás nélkül a maga hasznára tudja fordítani, ami viszont a kalászosok esetében nem mondható el. A magas légnedvesség miatt a vörös rozsdá évről évre károsítja a gabonaféléket, ami gyakran szorult termés kialakulásával jár.

Az említett adottságok jutottak korábban kifejezésre a Drávamenti-síkság mezőgazdasági termelésének összetételében is. A *rét-legelő gazdálkodáshoz* ugyanis külterjes, főként növendék nevelésre alapozott *szarvasmarha-tartás*, a kiterjedt *kukoricatermesztéshez* pedig *sertéshizlalás* párosult.

A réti talajokon az évelő takarmányok közül a lóhere termesztése ajánlható első helyen. A lucerna nem tudja elviselni a talajvíz ingadozását. Ezért rendszerint a második évben annyira kiritkul, hogy inkább gyomos parlagnak minősíthető, mint lucernatáblának.

A táj zöldtrágya növényei a somkóró és a szegletes lednek, s csak a homokos területeken lehet számításba venni a csillagfürtöt. Annak azonban csak mésztűrő változataitól várható megfelelő eredmény.

A talajművelés általános irányelve a kötöttebb talajféleségeknél a megfelelő pórustérfogat biztosítása ahhoz, hogy a víz és a levegő a növények fejlődéséhez optimális arányban álljon rendelkezésre. Ez meglehetősen nehéz feladat, részben a talajváltozatok fizikai és kémiai tulajdonságai, részben pedig az erősen leromlott talajszerkezet miatt. Mindenesetre a hidrolitos aciditás értékének megfelelő meszezéssel és megfelelő szervesanyag utánpótlással viszonylag gyors eredmény érhető el.

A művelés alá vont réteg mélyítése forgatással a szelvény felső, egyenletesen humuszosodott részéig minden hátrány nélkül végrehajtható. Ennek mélysége



általában 25–40 cm között változik. Az alsóbb szintek lazítása altalajlazítóval történhet. Így ugyanis az alsó, humuszban szegényebb, viszont mészen gazdagabb szelvényrészek nem kerülnek a felszínre. A táj réti talajain az őszi mélyszántás időben történő elvégzése meghatározza a következő év termelési eredményét, mert az elkésett szántások rossz talajszerkezetet adnak, s csak nagy eszköz- és munkaráfordítással hozhatók vetésre alkalmas állapotba.

A drávai öntések Egner-féle foszforértéke általában 1,5 mg/100 g, Nehring-féle  $K_2O$  értéke pedig 8,5 mg/100 g talajra számítva.

A műtrágyák közül a legszembetűnőbb eredményt a nitrogén műtrágyák adják. A foszfor műtrágyák használata nitrogént tartalmazó szerves- vagy műtrágyák alkalmazásával együttesen célszerű. A káli műtrágyák termésfokozó hatásáról kevés adattal rendelkezünk, azonban feltehető, hogy ezeknek is – a többi műtrágya mellett – jelentős termésfokozó hatásuk van.



*Magyarország egészére vonatkozó általános tanulmányok*  
I. Földtan és geomorfológia

- ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1954. *A paksi löszfeltárás*. Földr. Közl. 239—254.
- BACSAK GY. 1940. *Az interglaciális korszakok értelmezése*. I—III. Időjárás 8—16., 62—69., 100—108.
- BACSAK GY. 1942. *A skandináv eljegesedés hatása a periglaciális övön*. M. Orsz. Met. és Földmágnességi Int. kisebb kiadv. 13. sz. 86.
- BACSAK GY. 1944. *Az utolsó 600 000 év földtörténete*. Beszámoló a Földt. Int. Vitaüléseinek munkálatairól. 221—269.
- BENDEFY L. 1958. *Szintezési munkálatok Magyarországon*. Bp. Akadémiai Kiadó. 736.
- BENDEFY L. 1964. *Az 1963. évi skopjei földrengés magyarországi vonatkozásai*. Földr. Ért. 31—55.
- BENDEFY L. 1967. *A Bakony-hegység geokinetikai viszonyainak földszerkezeti vonatkozásai*. A Bakony term. tud. kut. eredményei IV. Veszprém, 159.
- BOGSCH L. 1948. *A Kárpát-medence fejlődéstörténete és földtani felépítésének vázlata*. Az Orsz. Földrengésvizsgáló Intézet kiadv. 6. Bp. 24.
- BORSY Z. 1961. *A Nyírség természeti földrajza*. Akadémiai Kiadó. Bp. 222.
- BULLA B. 1933. *Morfológiai megfigyelések magyarországi löszös területeken*. Földr. Közl. 169—201.
- BULLA B. 1934. *A magyarországi löszök és folyóteraszok problémái*. Földr. Közl. 136—149.
- BULLA B. 1935. *Néhány szó a poláris és szubpoláris tundraképződmények kutatástörténetéhez*. Földr. Közl. 279—284.
- BULLA B. 1937—1938. *Der pleistozäne Löss im Karpatenbecken*. Földt. Közl. 33—58., 197—215., 189—199.
- BULLA B. 1941. *A Magyar medence pliocén és pleisztocén terraszai*. Földr. Közl. 199—230.
- BULLA B. 1954a. *Általános természeti földrajz*. II. köt. Bp. 549.
- BULLA B. 1954b. *A szilárdkéreg domborzata fejlődésének alapsajátosságai és törvényei*. Földr. Közl. 89—102.
- BULLA B. 1954c. *A klimatikus morfológia területi rendszere*. MTA Társ. Tört. Tud. Oszt. Közl. 1—4. 535—570.
- BULLA B. 1954d. *Az elmélet és gyakorlat egységének kérdése és a hazai geomorfológiai vizsgálatok*. Földr. Közl. 181—189.
- BULLA B. 1955. *A magyar földrajztudomány útja a felszabadulás óta*. Földr. Közl. 193—217.
- BULLA B. 1956a. *A magyar föld domborzata fejlődésének ritmusai az újharmadkor óta a korszerű geomorfológiai szemlélet megvilágításában*. MTA Társ. Tört. Tud. Oszt. Közl. VII. 4. 281—296.
- BULLA B. 1956b. *Folyóteraszproblémák*. Földr. Közl. 121—141.

\* Az irodalomjegyzék összeállítása során nem törekedtünk teljességre. A felhasznált anyagott témakörök szerint csoportosítottuk, s igyekeztünk minden munkát csak egy helyen felvenni a jegyzékbe, még akkor is, ha több témakört ölel fel, s ezért több helyen is hivatkozunk rá. A kötetszámokat csak az időszakos kiadványoknál tüntettük fel.



- BULLA B. 1960. *Quelques problèmes géomorphologiques interglaciaires de la zone périglaciaires du Pleistocène*. Studies in Hungarian Geogr. Sciences. Akadémiai Kiadó, 7—16.
- BULLA B.—MENDÖL T. 1947. *A Kárpát-medence földrajza*. Bp. 611.
- CHOLNOKY J. 1902. *A futóhomok mozgásának törvényei*. Földt. Közl. 6—38.
- CHOLNOKY J. 1903. *A csapadék eloszlásának egyik fontos geográfiai hatásáról*. Földr. Közl. 322—333.
- CHOLNOKY J. 1918. *Magyarország hegy- és vízrajza*. A Magyar Szent Korona országainak. . . leírása c. kötetben. 44—90.
- CHOLNOKY J. 1925. *A folyóvölgyekről*. Mat. és Term. Ért. 42. 101—108.
- CHOLNOKY J. 1926. *A földfelszín formáinak ismerete*. Morfológia. Bp. 296.
- CHOLNOKY J. 1928a. *Lefolyástalan medencék sorsa*. Mat. és Term. Ért. 45. 428—447.
- CHOLNOKY J. 1934. *A folyók szakaszjellegének összefüggése a szabályozással és az öntözéssel*. Vízügyi Közl. 5—25.
- CHOLNOKY J. 1940. *A futóhomok elterjedése*. Földt. Közl. 258—294.
- CSIKY G. 1956. *A Budapest környéki újabb szénhidrogén kutatások és azok földtani eredményei*. Földt. Közl. 374—390.
- EGYED L. 1956. *A tektonikai erők eredete és a kéregmozgások*. Földt. Közl. 12—16.
- EGYED L. 1957a. *Vízfolyások, morfológia és tektonika kapcsolata*. Földt. Közl. 69—72.
- EGYED L. 1957b. *A kéregmozgások okai és a magyarországi kéregmozgások*. Geofiz. Közl.
- GÁRDONYI J. 1932. *A régi felsőrendű szintezési alappontok magasságainak változásai*. Áll. Földm. Közl. II. Bp. 18.
- HORUSITZKY F. 1961. *Magyarország triász képződményei a nagyszerkezet tükrében*. Földt. Int. Évk. XLIX. 2. 267—278.
- JASKÓ S. 1947. *Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a kainozoikumban*. Földt. Közl. 26—36.
- JUHÁSZ Á. 1967. *A magyarországi flis*. A Magy. Geofiz. Egy.-ben tartott előadás.
- KÁDÁR L. 1951. *A Nyírség geomorfológiai problémái*. Földr. Könyv- és Térk. Ért. 9—12. sz. 117—132.
- KÁDÁR L. 1954a. *A szél felszínalakító munkája*. BULLA B.: Általános természeti földrajz. II. kötetében. Bp. 206—245.
- KÁDÁR L. 1954b. *A lösz keletkezése és pusztulása*. MTA Társ. Tört. Tud. Oszt. Közl. IV. 1—2. 103—130.
- KÁDÁR L. 1955a. *Das Problem der Flussmäander*. Acta Univ. Debr. II. 24. Kny.
- KÁDÁR L. 1955b. *A folyókanyarulatok elmélete és a hegységek áttörésében való szerepe*. Dunántúli Tud. Gyűjtemény 5. Pécs 1—34.
- KÁDÁR, L. 1956a. *Die Abhängigkeit der Terrassen und der Lössbildung von den quartären Klimaveränderungen in Ungarn*. Biuletyn Peryglacjalny. Łódz. 371—404.
- KÁDÁR L. 1956b. *A magyarországi futóhomok-kutatás eredményei és vitás kérdései*. Földr. Közl. 143—163.
- KÁDÁR, L. 1957. *Die Entwicklung der Schwemmkegel*. Peterm Geogr. Ci. Mitt. 241—244.
- KÁDÁR L. 1960a. *Hordalékmozgás és folyószakasz jelleg*. Földr. Ért. 309—366.
- KÁDÁR, L. 1960b. *Climatical and other conditions of loess formation*. Studies in Hungarian Geographical Sciences, Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences. Bp. 17—24.
- KÁDÁR L. 1964. *A Magyar-medence feltöltődése*. Acta Univ. Debr. XIII. 167—183.
- KEREKES J. 1941. *Hazánk periglaciális képződményei*. Beszámoló a Földt. Int. Vitaüléseinek munkálatairól. Bp. 97—142.
- KERTAI GY. 1957. *A magyarországi medencék és kőolajtelepek szerkezete a kőolajkutatás eredményei alapján*. Földt. Közl. 383—394.
- KÉZ, A. 1937. *Flussterrassen im Ungarischen Becken*. Peterm. Geogr. Mitt. 253—256.
- KÉZ A. 1942. *Az erózióról és a terraszokról*. Földr. Közl. 1—72.
- KÉZ A. 1956. *Az Ős-Duna és vízterülete*. Földr. Közl. 403—408.
- KÖRÖSSY L. 1956. *A Tiszántúl É-i részén végzett kőolajkutatások földtani eredményei*. Földt. Közl. 391—403.
- KÖRÖSSY L. 1963. *Magyarország medence-területeinek összehasonlító földtani szerkezete*. Földt. Közl. 153—172.



- SÜMEGHY J. 1950a. *A Duna—Tisza közének földtani vázlata*. Földt. Int. Évi Jel. 233—263.
- SÜMEGHY J. 1953. *Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései*. Földt. Int. Évi Jel. 1951. 83—109.
- SÜMEGHY J. 1954. *A magyarországi pleisztocén összefoglaló ismertetése*. Földt. Int. Évi Jel. 1953. 395—404.
- SÜMEGHY J. 1955. *A magyarországi pliocén és pleisztocén*. Akad. doktori értekezés. Kézirat.
- SZABÓ J. 1862. *Egy kontinentális emelkedésről és süllyedésről Európa délkeleti részén*. MTA Évk. X. 93.
- SZABÓ P. Z. 1957. *A Délkelet-Dunántúl felszínfejlődési kérdései*. Földr. Ért. 397—419.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1935. *Adatok a görgetési határ kérdéséhez*. Földt. Közl. 38—39.
- SZÁDECZKY-KARDOSS, E. 1938. *Geologie der rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene*. Sopron 444.
- SZÁDECZKY-KARDOSS, E. 1965. *The Physical Methods Applied in Pleistocene Research in Hungary*. Acta Geol. IX. Fasc. 1—2. 1—10.
- SZEBÉNYI L. 1955. *Rétegtömörülés és szerkezetalakulás*. Földt. Közl. 425—441.
- SZENTES F. 1943. *Aszód távolabbi környékének földtani viszonyai*. Magyar tájak földtani leírása 4. MÁFI.
- SZENTES F. 1949. *A Kárpáti hegységrendszer helyzete az alpesi orogénben*. Földt. Közl. 89—94.
- SZUROVY G. 1948. *A Nagy-Magyar-Alföld földtörténeti és hegyszerkezeti vázlata*. Földt. Közl. 206—216.
- SZILÁRD, J. 1965. *Periglacial Derasion and Quaternary Valley Sculpture in Hungary*. Acta Geol. IX. Fasc. 1—2., 95—106.
- TELEGDI-ROTH K. 1929. *Magyarország geológiája*. Pécs. 170.
- URBANCSEK J. 1963a. *Pliocén és pleisztocén üledékek földtani szintezésének újabb lehetőségei a vízföldtani kutatásban*. Hidr. Közl. 392—400.
- VADÁSZ E. 1953. (I. kiad.) 1960. (II. kiad.) *Magyarország földtana*. Bp.
- VADÁSZ E. 1954. *Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlata*. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 14. 217—255.
- VADÁSZ E. 1955. *A Magyar Alföld mélyszerkezete*. Természet és Társ. 518—522.
- VENDL A. 1951. *Geológia*. Bp. Tankönyvkiadó. 655.

## 2. Éghajlat

- AUJESZKY L. 1941. *Szubtrópusi és tengeri légtömegek szerepe a hazai árvizek keletkezésében*. Vízügyi Közl. 34—36.
- AUJESZKY L. 1962. *A talajmenti légrétegek hidrometeorológiája*. Hidr. Közl. 4. 335—337.
- BARISS M. 1953—1954. *Az eljegesedés okai és a Milankovic—Bacsák elmélet*. Földr. Közl. 205—232., 11—32., 137—157.
- BACSÓ N. 1950. *A szabad vízfelszín párolgása*. Időjárás. 272—274.
- BACSÓ N.—KAKAS J.—TAKÁCS L. 1953. *Magyarország éghajlata*. Bp. 227.
- BERKES Z. 1953. *Éghajlatváltozás vagy ingadozás*. Bp. 6. Orsz. Met. Int. népsz. kiadv. 3. 55.
- BORHIDI, A. 1962. *Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns*. Ann. Univ. Scient. Bp. 1961. 25—50.
- HEGYFÖKY K. 1897. *Folyóink vízállása és a csapadék*. Mat. és Term. Tud. Közl. Bp.
- KAKAS J. 1960a. *Természetes kritériumok alapján kijelölhető éghajlati körzetek Magyarországon*. Időjárás. 328—339.
- KAKAS J. 1960b. *Magyarország éghajlati körzetei*. Kandidátusi értekezés. Kézirat.
- KAKAS J.—SZEPESINÉ LÖRINCZ A. 1963. *Éghajlatunk vízháztartási kérdései*. Időjárás. 75—85.
- KÉRI M.—KULIN I. 1953. *A csapadékösszegek gyakorisága Magyarországon*. Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai. XVI. Bp. 249.
- LÁSZLÓFFY W. 1932. *A párolgás nagyságának megállapítása*. Időjárás. 170—177.
- Magyarország éghajlati atlasza I.* (Szerk. KAKAS J.) 1960. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Magyarország éghajlati atlasza II. Számtáblázatok*. Sajtó alatt.



- K. NAGY Z. 1934. *A történelmi Magyarország klímaterképe*. Erd. Kis. 336—341.
- PÉCZELY, Gy. 1958. *Grosswetterlagen in Ungarn*. Veröff. d. Zentralanstalt f. Meteorologie Nr. 30. Bp.
- PÉCZELY Gy. 1962a. *A 80 mm-t meghaladó napi csapadék gyakorisága Magyarország területén*. Időjárás, 197—204.
- PÉCZELY Gy. 1962b. *Főnjelenség Magyarországon 1962. február 6-án*. Időjárás, 306—309.
- PÉCZELY Gy. 1963a. *Csapadékmentes időszakok tartamvalószínűsége Magyarországon*. Időjárás, 35—38.
- PÉCZELY Gy. 1963b. *A Magyar Alföld és a környező hegyvidék légcseréje*. Időjárás, 233—238.
- RÉTHLY A. 1913. *A magyarországi párolgásmegfigyelésekről*. Vízügyi Közl. 107—123.
- RÉTHLY A. 1935. *A legnagyobb esők Magyarországon az 1901—30. években*. Földr. Közl. 230—241.
- SALAMIN P. 1960. *A domborzat befolyása a hó halmozódására és olvadására*. Hidr. Közl. 439—450.
- SZABÓNÉ PAPP É. 1962. *Szélirányeloszlás Magyarországon 30 évi átlagok alapján*. Az Országos Meteorológiai Intézet Hivatalos kiadványai XXV. Beszámolók az 1961-ben végzett tudományos kutatásokról. 238.
- SZÁNTÓ I. 1949. *Erdőgazdaságunk éghajlati vonatkozásai*. Erd. Kis. 63—113.
- RÉSZTAY K. 1958. *A természetes párolgás*. Mérn. Továbbképző Int. 221.
- WOLDSTEDT, P. 1962. *Über die Gliederung des Quartärs und Pleistozäns*. Eiszeitalter u. Gegenwart. 13. Band. 115—124.

### 3. Vízföldrajz és hidrológia

- BABOS I.—MAYER L. 1939. *Az ármentesítések, belvízrendezések és lecsapolások fejlődése Magyarországon*. Vízügyi Közl. 32—91, 227—287.
- BABOS I.—TRUMMER A. 1950. *Magyarország öntözővíz-készlete*. Vízügyi Közl. 204—228.
- BOGÁRDI J. 1954. *Hordalékméréseink eddigi eredményei*. Vízügyi Közl. 135—146.
- BOGÁRDI J. 1955. *A hordalékmozgás elmélete*. Bp. 574.
- BOGDÁNFY Ö. 1906. *A természetes vízfolyások hidraulikája*. I—II. Bp. 285, 294.
- BOGDÁNFY Ö. 1921. *Vízmunkálatok a Duna—Tisza közén*. Föld és Ember 51—58.
- CHOLNOKY J. 1896. *Az árvizek előrejelzéséről*. Földr. Közl. 97—109.
- CZIRÁKY J. 1959. *A hazai termális vizek*. Hidr. Közl. 507—514.
- CZIRÁKY J. 1960. *Jelentés az Országos Balneológiai Kutató Intézet Hidrogeológiai Osztályának 1956. és 57. években végzett vidéki ásvány- és gyógyforrásokkal, illetve kutakkal kapcsolatos vízhozam és hőmérséklet méréseiről*. Hidr. Közl. 315—322.
- ERDÉLYI M. 1966. *Hévízeink*. Földr. Ért. 113—118.
- FEKETE Zs. 1882. *Magyarország vizei múltjának és vízepítkezésének történelme*. Bp. 191.
- FODOR F. 1935. *A Zagyva alföldi medencéjének régi vízrajzi viszonyai*. Vízügyi Közl. 223—237.
- FODOR F. 1957. *Magyar vízmérnököknek a Tisza-völgyében a kiegyezés koráig végzett felmérései, vízi munkálatai és azok eredményei*. Műsz. Egy. Közp. Könyvt. Műsz. Tudomány-tört. Kiadv. 8. 261.
- A földművelésügyi minisztérium vízügyi műszaki szolgálatának munkaterve*. 1946. Vízügyi Közl. 3—22.
- GALLACZ J. 1896. *Monográfia a Körös—Berettyó völgy ármentesítéséről és ezen völgyben alakult vízrendező társulatokról*. Nagyvárad. I.—II.
- GONDA B. 1896. *Vásárhelyi Pál élete és művei*. Bp. 284.
- HANUSZ I. 1883. *A magyar birodalom vízviszonyaihoz*. Földr. Közl. 225—239.
- HANUSZ I. 1889. *A Duna*. Földr. Közl. 1—10.
- HANUSZ I. 1897. *Magyarország Dunája*. Földr. Közl. 218—225.
- KALLÓS I. 1961. *A talajvízállás változása a talajvíz és a meteorológiai elemek függvényében*. Hidr. Közl. 149—155.
- KITAIBEL, P. 1825. *Hidrographie Hungariae*. Buda.
- KVASSAY J. 1895. *Vízeinkről*. Bp. 118.
- KVASSAY, J. 1916. *Die Ungarische Donau*. Bp. 47.



- LAMPL H.—MOSONYI E. 1954. *Vízépítési munkálataink fejlődése*. Vízügyi Közl. 373—405.
- LANFRANCONI E. 1880. *Közép-Európa víziutai és a Duna szabályozásának fontosságáról*. Pozsony. 90.
- LÁNG S. 1955. *A Duna kárpáti vízgyűjtőjének felszíne*. Hidr. Közl. 45—54.
- LÁSZLÓFFY W. 1932. *A Tisza-völgy*. Vízügyi Közl. 108—142.
- LÁSZLÓFFY W. 1934a. *A Magyar Duna vízjárása*. Vízügyi Közl. 26—55.
- LÁSZLÓFFY W. 1934b. *A folyók jégviszonyai különös tekintettel a Magyar Dunára*. Vízügyi Közl. 369—435.
- LÁSZLÓFFY W. 1947. *A jeges árvezekről*. Hidr. Közl. 9—17.
- LÁSZLÓFFY W. 1948. *Magyarország vízgazdálkodása*. Földr. Társ. Zsebkönyve. Bp. 60—71.
- LÁSZLÓFFY W. 1949. *A folyómedrek vándorlása*. Vízügyi Közl. 98—116.
- LÁSZLÓFFY W. 1952. *A felszíni vízkészlet számbavétele*. Mérnöki Továbbképző Int. Bp. 34.
- MOLNÁR B. 1964. *A magyarországi folyók homoküledékeinek nehézsúly-összetétel vizsgálata*. Hidr. Közl. 347—355.
- LÓCZY L. ID. 1881. *A folyók, mint geológiai tényezők munkája*. M. Mérn. Ép. Egy. Közl. XV.
- MADOS L. 1941. *A Tisza, Hármaskörös, Hortobágy folyó és a hortobágyi tárolómedence vízének vizsgálata*. Önt. Közl. III. 275—309.
- A magyar vízmunkálatok története*. 1867—1927. 1929. Föld. Min. 195.
- Magyarország folyóinak vízgyűjtőterülete*. Szerk. az Országos Vízépítési Főig. Bp. 1901.
- Magyarország Hidrológiai Atlasza*. (VITUKI) I. sorozat: Folyóink vízgyűjtője 1. A Zagyva (1952), 2. A Sajó (1953), 4. A Mosoni-Dunaág (1954), 5. A Felső-Tisza (1955), 6. A Körösök (1956), 7. A Tisza (1958), 8. Az Ipoly (1962), 9. A Duna (1962), 10. A Dráva (1964). II. sorozat: Hirdometeorológiai adatok 1. Csapadékviszonyok (1952), 2. Hőmérsékleti és párolgási viszonyok (1956), 3. A vízgyűjtők átlagos csapadéka (1959). III. sorozat: Vízjárás Adatok. 1. Jellemző vízállások (1953), 2. Árvízi adatok (1959), 3. Folyóink jégviszonyai (1959). IV. sorozat: Magyarország állóvizei 1. Magyarország állóvizeinek katasztere (1962), 2. Magyarország vízenyős területeinek katasztere (1966).
- Magyarország hévíz-kútjai*. (VITUKI) Bp. 420. 1965.
- Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok előtt*. 1938. M = 1 : 600 000. Földm. Min. Vízrajzi Int. Bp.
- Magyarország Vízföldtani Atlasza*. MÁFI. 1961.
- Magyarország vízgazdálkodása*. OVF, Bp. 1965. 271.
- Magyarország vízkészlete*. (VITUKI). 1954. I. Mennyiségi számbavétel. II. 1957. *Vízfolyásaink minőségi számbavétele*. III. 1958. *Víztározási lehetőségek*. IV. 1961. *Minőségi számbavétel*. Felszínalatti vizek.
- Magyarország vízvidékeinek hidrológiai viszonyai*. VITUKI. Bp. 1965. 138.
- NÉMETH E. 1959. *Hidrológia és hidrometria*. Bp. 662.
- ORTVAY T. 1882. *Magyarország régi vízrajza a XIII-ik század végéig*. I—II. Bp. 544, 464.
- PAPP F. 1957. *Az ásvány- és gyógyvizek hidrogeológiája és fürdőttani leírása*. In: *Magyarország ásvány és gyógyvizei*. Bp. 17—334.
- PICHLER J. 1954. *Magyarország vízrendezési munkálatairól*. Vízügyi Közl. 451—467.
- PRINZ GY. 1924. *A folyóhálózat sűrűsége Magyarország északkeleti részén*. Földr. Közl. 109—113.
- PUSKÁS T. 1958. *Víztározási lehetőségek*. (VITUKI: Magyarország vízkészlete. III.) I. 477.
- PUSKÁS T. (Szerk.) 1961. *Adatgyűjtemény Magyarország felszíni vizeiről*. (VITUKI: Tanulmányok és kutatási eredmények. 10., 200. Bp.)
- ROHRINGER S. 1934. *Az ármentesítések, lecsapolások és szikesek közötti összefüggés*. (A magyar szikesek c. kötetben.) Bp. 21—34.
- RÓNAI A. 1956. *A magyar medencék talajvize, az országos talajvíztérképező munka eredményei*. Földt. Int. Évk. XLVI. 245.
- RÓNAI A. 1958. *Magyarország talajvizeinek vegyi jellege*. Hidr. Közl. 42—54.
- SCHULHOF Ö. (Szerk.). 1957. *Magyarország ásvány- és gyógyvizei*. Akadémiai Kiadó. Bp. 1963. 973.
- SOMOGYI S. 1961. *Hazánk folyóvízhálózatának fejlődéstörténeti vázlata*. Földr. Közl. 25—50.



- SOMOGYI, S. 1964. *Geographical Effects of Flood Control and River Regulations in Hungary*. Hungarian geographical and cartographical Studies. 37—57.
- STEFANOVIČ, J. (von Villovo) 1879. *Die Felsengen des Kazan und die Donau und Theiss-regulierung*. Wien—Pest—Leipzig.
- STEFANOVIČ, J. (von Villovo) 1883. *Ungarns Stromregulierungen*. Wien—Pest—Leipzig. 109.
- SUESS, E. 1863. *Über den Lauf der Donau*. Oesterr. Revue.
- SUESS, E. 1866. *Über das Grundwasser der Donau*. Oesterr. Revue.
- SUPPAN, C. V. 1917. *Die Donau und ihre Schiffahrt*. Wien.
- SÜMEGHY J. 1949. *A Nagy Magyar Alföld artézi fúrásai*. Hidr. Közl. 351—353.
- SÜMEGHY J. 1954—55. *Magyarország talajvízviszonyai*. Mérn. Továbbképző Int. jegyz. Bp. 80.
- STRÖMPL G. 1929. *Helyneveink vízrajzi szókincse*. Hidr. Közl. 113—128.
- SZABÓ P. Z. 1963. *A vízföldrajz jelentősége*. Földr. Közl. 189—194.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1947. *A vízelemzések ábrázolásáról és a magyarországi vizek fő-típusairól*. Hidr. Közl. 140—145.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1949. *A hévvizek, karsztvizek és artézivizek kapcsolatairól*. Hidr. Közl. 125—127.
- SZESZTAY K. 1953. *Időjárési periódusok és értékelésük a hidrológiai előrejelzések szempont-jából*. Időjárás, 288—300.
- SZESZTAY K. 1955. *Gyakorlati példák a hidrológiai előrejelzések köréből*. Mérnöki Tovább-képző Int. jegyz. 103.
- SZESZTAY K. 1959a. *A Duna vízhozamának és vízállásának napi előrejelzése*. VITUKI Tanul-mányok 6. 102.
- SZESZTAY K. 1959. *Tavak és tárolómedencék vízháztartási jellegűbbéi*. Földr. Ért. 191—198.
- SZONTAGH T. 1921. *Magyarország artézi kútjairól*. Hidr. Közl.
- A Tisza hajdan és most. Szerk. PÉCS J.—SZIEBERTH A. 1898—1907. A Föld. Min. kiad. Bp.
- A Tiszántúl öntözése. TRUMMER Á. (Szerk.) 1938. A Föld. Min. kiad. 6. Bp.
- TRENKÓ Gy. 1910. *A folyók elzátonyosodásának és kanyargásának Lóczy-féle törvényei*. Földr. Közl. 389—392.
- TÖRY K. 1952. *A Duna és szabályozása*. Bp. 454.
- UBELL K. 1959. *A talajvízháztartás és jelentősége Magyarország vízgazdálkodásában*. Víz-ügyi Közl. 185—251.
- UJVÁRI J. 1958. *A Duna vízgyűjtőterületének többévi közepes csapadék és fajlagos lefolyási térképe*. Hidr. Közl. 3. 188—194.
- URBANCSEK J. 1961. *Szolnok megye vízföldtana és vízellátása*. Szolnok, Szolnok megyei Tanács VB. 214.
- URBANCSEK J. 1963b. *A földtani felépítés és rétegvíznyomás közötti összefüggés az Alföldön*. Hidr. Közl. 205—218.
- URBANCSEK J. 1963d. *Magyarország mélyfúrású kútjainak katasztere I—II*. OVF. kiadv.
- VÉCSEY, M. 1854. *Beiträge zur Geschichte der Flüsse und Sümpfe Ungarns*. Pest.
- Vízgazdálkodásunk számokban*. 1961. Szerk.: ZRINYI J. és LÁSZLÓ F. OVF Bp. 468.
- ZAWADOWSKI A. 1891. *Magyarország vizeinek statisztikája*. I—II. Bp.

#### 4. Növényföldrajz

- BABOS I. 1954. *Magyarország táji erdőművelésének alapjai*. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 163.
- BEDŐ A. 1885. *A magyar állam erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása*. Bp. II—III.
- BORBÁS V. 1886. *A magyar homokpuszták növényvilága meg a homokkötés*. Bp. 112.
- BOROS Á. 1958. *A magyar puszták növényzetének származása*. Földr. Ért. 33—52.
- FEKETE L.—BLATTNY T. 1913. *Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén*. Selmezbánya I—II. 793, 150.
- GRUBER F. 1960. *Rét és legelő*. Mezőgazdasági Kiadó. Bp. 511.
- JAKUCS P. 1962. *A domborzat és a növényzet kapcsolatáról*. Földr. Ért. 203—217.
- KERNER, A. 1863. *Das Pflanzenleben der Donauländer*. Wien. (2. Aufl. 1929).
- KERNER, A. 1867—1869. *Die Vegetationsverhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens*. Öst. Bot. Zeitschr. 17—29.



- KITAIBEL, P. 1945. *Diaria Itinerum Paulii Kitaibelii I—II.* (Szerk.: GOMBOCZ Z.) Bp.
- MAGYAR P. 1933. *A homokfásítás növényzociológiai alapjai.* Erd. Kis. 35. 139—227.
- Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. 1964. Általános irányelvek. Erdő- és termőhelytípus térképezés. Szerk. DANSZKY J. és ROTT F. Orsz. Erdészeti Főig. Bp. 346.
- MÁTHÉ I. 1940. *Magyarország növényzetének flóralemei.* Acta Geobot. Hung. 116—145.
- MENYHÁRT J. 1877. *Kalocsa vidékének növénytenyésztete.* Bp.
- Soó, R. 1933. *Floren- und Vegetationskarte des Historischen Ungarns.* Debrecen. 35.
- Soó, R. 1934. *Magyarország erdőtípusai.* Erd. Kis. 86—138.
- Soó, R. 1940. *Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation.* Nova Acta Leopoldina 9. 1—49.
- Soó R. 1949. *Ukrán sztyep, magyar puszta.* Természet és Technika. 404—411.
- Soó R. 1951. *A viljámszi talajfejlődési elmélet és a növényföldrajz kapcsolata.* MTA Biol. Oszt. Közl. 43—80.
- Soó R.—JÁVORKA S. 1951. *A magyar növényvilág kézikönyve. I—II.* Bp. 1120.
- Soó, R. 1957, 1959. *Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften. I.* Acta Bot. 3. 317—373. *II.* Acta Bot. 5. 473—500.
- Soó R. 1958. *Összehasonlító vegetációtanulmányok a Szovjetunió erdős-sztyep övében.* MTA Biol. Csop. Közl. 209—229.
- Soó, R. 1959. *Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Ungarns.* Phytion 8. 114—129.
- Soó R. 1960a. *Magyarország erdőtársulásainak és erdőtípusainak áttekintése.* Az Erdő, 321—340.
- Soó R. 1960b. *Magyarország új florisztikai-növényföldrajzi felosztása.* MTA Biol. Csop. Közl. 4. 43—70.
- Soó R. 1960c. *Magyarország erdőtípusainak és természetes erdőtársulásainak áttekintése.* Az Erdő, 321—340.
- Soó R. 1945, 1953, 1962. *Növényföldrajz.* Tankönyvkiadó. Bp.
- Soó R. 1964. *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I.* Bp. 589.
- SZÁNTÓ I. 1940. *Erdőtenyésztés, éghajlat és lecsapolás.* Orsz. Erd. Egy. Sopron. 252.
- TIMÁR, L. 1956. *Zönologische Untersuchungen in den Ackern Ungarns.* Acta Bot. 3. 79—109.
- BAKSAY TÓTH B. 1962. *Legelő- és rétművelés.* Mezőgazdasági Kiadó. Bp.
- TUZSON, J. 1913. *Grundzüge der entwicklungsgeschichtlichen Pflanzengeographie Ungarns.* Mat. és Term. Ért. 30.
- ZÓLYOMI B. 1936. *Tízezer év története virágporaszemekben.* Term. Tud. Közl. 504—515.
- ZÓLYOMI B. 1939. *A magyar föld növényzete.* (Az ezeréves Magyarország c. kiadványban.) Bp. 203—225.
- ZÓLYOMI B. 1952. *Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól.* MTA Biol. Oszt. Közl. 491—544.
- ZÓLYOMI, B. 1954. *Phytocönologie et la sylviculture en Hongrie.* Acta Bot. 215—222.
- ZÓLYOMI, B. 1957. *Der Tatarenahorn-Eichen-Lösswald der zonalen Waldsteppe (Acereto tatarico-Quercetum).* Acta Bot. 3. 401—424.

## 5. Állatföldrajz

- BAJÁRI E. 1952. *A Közép-Dunamedence és a Kárpátok pókhangyái (Hym. Mutillidae).* Ann. Mus. Nat. Hung. Nov. Ser. Tom. II.
- BAJÁRI E. 1956. *Törösdarázs alakúak. Scolioidea.* Magyarország Állatvilága XIII. Hymenoptera III.
- BALOGH, J.—LOKSA, I. 1948. *Quantitativ biosoziologische Untersuchung der Arthropodenwelt ungarischer Sandgebiete.* Archeologica Biologica Hungaricae.
- BALOGH, J.—LOKSA, I. 1956. *Untersuchungen über die Zoozönose des Luzernfeldes.* Acta Zool. Hung.
- CHYZER, C.—KULCZYNSKI, L. 1891, 1894, 1897. *Araneae Hungariae.* Bp.
- CSIKI, E. é.n. *Die Käferfauna des Karpatenbeckens.* Bp.
- DUDICH E. 1955. *Állatföldrajz.* Egyetemi jegyzet. Bp.



- ENDRŐDI S. 1956. *Lemezescsapú bogarak. Lamellicornia*. Magyarország állatvilága. IX. Coleoptera IV.
- Fauna Regni Hungariae. A Magyar Birodalom Állatvilága. Bp. I. 1918, II. 1917, III. 1900.
- HANKÓ B. 1931. *A hajdani Alföld ősi állatvilága*. Debrecen.
- KASZAB Z. 1938. *Történelmi Magyarország Tenebrionidái*. Ann. Mus. Nat. Hung. XXXI.
- KASZAB Z. 1942. *Magyarország Meloidái*. Mat. Term. Ért. LXI.
- KASZAB Z. 1957. *Felemás lábfejű bogarak. I. Heteromera I*. Magyarország Állatvilága IX, Coleoptera IV.
- KOLOSVÁRY, G. 1936. *Ein Versuch zur Einteilung der Karpatischen Länder mit Berücksichtigung der spinnenfaunistischen Angaben*. Folia Zoologia Hydrobiologia. Riga IX.
- KOLOSVÁRY, G. 1937. *Neue Daten zur Spinnengeographie der Karpatenländer* Festschr. Embrik Strand, III. Riga.
- LOKSA, I. 1956. *The Diplopod and Chilopod Faunas of the Environs of Lake Velence*. Ann. Mus. Nat. Hung. Ser. Nov. VII.
- MÓCZÁR L. 1939. *Redősszárnyú darazsaink (Fam. Vespidae) elterjedése a történelmi Magyarországon*. Ann. Mus. Nat. Hung. XXXII.
- NAGY J. 1917. *Magyarország avigeographiai felosztása és jellemzése*. Állattani Közl. XVI.
- PILlich, F. 1914. *Aus der Arthropodenwelt Simontornya's*. Simontornya.
- PONGRÁCZ S. 1912. *Magyarország Shrysopái*. Állattani Közl. XI.
- RADETSKY J. 1937. *Madárkataszter a Velencei-tó környékéről*. Székesfehérvár.
- SCHENK, J. 1935—39. *Namenverzeichnis der Vögel des historischen Ungarns*. Aquila XLII—XLV.
- Soós L. 1934. *Magyarország állatföldrajzi felosztása*. Állattani Közl. XXXI.
- Soós L. 1943. *A Kárpát-medence Mollusca faunája*. Bp.
- Soós L. 1955—59. *Mollusca—Puhatestűek*. Magyarország állatvilága. XIX.
- SZÉKESSY V. 1958. *Homokfutrinkák. Cicindelidae*. Magyarország állatvilága. VI. Coleoptera I.
- SZILJ J. 1948—51. *Gémtelpek Magyarországon 1951-ben*. Aquila LV—LVII.
- UNGER, E. 1924. *Preliminary Report on the Investigations into the Production-biological Problems of Lake Velence, Hungary*. Verh. Internat. Verein. f. Limn. Innsbruck.

## 6. Talajföldrajz

- BACSO A.—LESZTÁK J.—NÉ. 1960. *Csernozjom talaj tulajdonságainak megváltozása erdőtípus alatt*. Agrokémia és Talajtan.
- FEKETE Z. 1952. *Talajtan*. Bp. 410.
- FEKETE Z. 1958. *Talajtan és trágyázás*. Mezőgazdasági Kiadó Bp. 547.
- FEKETE Z.—HARGITAI L.—ZSOLDOS L. 1964. *Agrokémia és talajtan*. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 430.
- HERKE S. 1962. *A hidrológiai viszonyok szerepe a Duna—Tisza közötti szikesek keletkezésében*. Erd. Közl. 3—4.
- JÁRÓ Z. 1955. *A lösz alapkőzet és erdőtípusai*. Erd. Kut. 4. 87—109.
- KOTZMANN—MADOS L. 1938. *Adatok a magyarországi főbb talajtípusok dinamikai jellemzéséhez*. Mat. és Term. Tud. Ért. 58.
- KREYBIG L. 1946. *Mezőgazdasági természeti adottságaink és érvényesülésük a növénytermesztésben*. Mez. Műv. Társ. kiadv. 384.
- KREYBIG L. 1951a. *Az általános talajtan és Magyarország talajföldrajzának vázlata*. Földr. Könyv- és Térk. Ért. 4—6. sz. 104.
- KREYBIG L. 1951b. *A talajok hő- és vízgazdálkodása*. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 80.
- KREYBIG L. 1953. *Az agrotechnika tényezői és irányelvei*. Mezőgazdasági Kiadó. Bp. 518.
- MADOS L. 1943. *A szikesedés és a víz*. Hidr. Közl. 3—21.
- A. NAGY M.—KORPÁS E. 1956. *A hazai szikesek talajföldrajzi vázlata*. Földr. Ért. 161—184.
- SAJÓ E.—TRUMMER Á. (Szerk.) 1934. *A magyar szikesek*. Földm. Min. kiadv. Bp. 487.
- SIGMOND E. 1923. *A hazai szikesek és megjavítási módjaik*. Bp. MTA kiadv. 303.
- SIGMOND E. 1923. *A hidrológiai viszonyok szerepe a szikesek képződésében*. Hidr. Közl.



- SOMOGYI, S. 1964. *Geographical factors of the formation of alkali soils (sziksoils) in Hungary. Applied geography in Hungary.* Bp. Studies Geography 2. 36—57.
- STEFANOVITS P. 1956, 1963. *Magyarország talajai.* I—II. kiad. Akadémiai Kiadó, Bp. 252, 442.
- SZABÓ, I. 1850. *Vorkommen und Gewinnung des Salzpeters in Ungarn.* Jahrbuch der K.u.K. Geol. Reichanstalt.
- SZABOLCS I. 1961. *A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra.* Bp. Akadémiai Kiadó, 369.
- SZÜCS, L. 1963. *Entstehung und Verbreitung der Tschernozemböden von Mittel- und Südost-europa.* Acta Agronomica 113—125.
- TIMKÓ I. 1908. *Adatok hazai síklápjaink agrogeológiájához.* Földt. Közl. 345—360.
- TIMKÓ I. 1913. *A magyar puszta és a délorosz sztyep.* Földr. Közl. 20—29.
- TREITZ P. 1924a. *Magyarázó az országos átnézetes klímazonális talajtérképhez.* Földt. Int. kiadv. Bp. 67.
- TREITZ P. 1924b. *A sós és szikes talajok természetrajza.* Bp. 311.
- TREITZ, P. 1926. *Führer zur Informationsreise der III. Kommission.* (Internationale bodenkundliche Gesellschaft.) Bp. Excursion „D”. Beilage 2—3.
7. A hazai táj kutatás
- BABOS I. 1961. *Magyarország tájbeosztásairól.* Az Erdő, 253—261.
- BACSÓ N. 1959. *Magyarország éghajlata.* Bp. 309.
- BERÉNYI D. 1954. *Az időjárási elemek és a terméseredmények közötti összefüggések kutatásának eredményei.* Acta Univ. Debr. I. 193—194.
- BERG L. Sz. 1950. *A földrajzi tájak.* Földr. Könyv- és Térk. Ért. 1—3. sz. 31—67.
- BULLA B. 1940. *Alföld.* M.Sz. Kincsestára. Bp. 79.
- BULLA B. 1941. *Nyugati országrészek.* M. Sz. Kincsestára. Bp. 79.
- BULLA B. 1953a. *Az Alföld felszínének kialakulása.* Bp. (A MTA Földtani Főbizottsága kiadásában megjelent az Alföldi Kongresszus anyagában.) 59—69.
- BULLA B. 1962a. *Magyarország természeti tájai.* Földr. Közl. 1—16.
- BULLA B. 1962b. *Magyarország természeti földrajza.* Bp. 429.
- BULLA B.—KÁDÁR L.—KÉZ A.—SZÁVA-KOVÁCS J. 1953. *Általános természeti földrajz.* I. Bp. 554.
- CHOLNOKY J. 1910. *Az Alföld felszíne.* Földr. Közl. 413—436.
- CHOLNOKY J. 1929. *Magyarország földrajza.* Pécs. Tud. Gyűjtemény 101., 167.
- CHOLNOKY J. é. n. *Magyarország földrajza.* Föld és Élete VI. Bp. 539.
- CSERVINKA J. 1917. *Magyarország tájai.* Bp. 39.
- CZIRBUSZ G. 1902. *Magyarország a XX. század elején.* Temesvár. 568.
- FERDINÁNDY M. 1938. *A történelmi táj.* Bp.
- GRÓF I.—NIKLAJ P. 1942. *Magyarország tájegységei.* Bp. 16.
- HARACSI L. 1961. *Hazánk erdőtájai.* Az Erdő, 409—417.
- HORVÁT A. O. 1941—42. *A Dunántúl növényföldrajzi határa keleten.* Pannonia (Pécs) 7. 344—359.
- HUNFALVY J. 1863—65. *A magyar birodalom természet viszonyainak leírása.* I—III. Pest. 539, 689, 744.
- JUHÁSZ J. 1955. *Felszín alatti vízkészletünk.* Hidr. Közl. 21—34.
- KÁDÁR L. 1941. *A magyar nép tájszemlélete és Magyarország tájnevei.* Bp. Orsz. Táj- és Népkut. Int. 24.
- KOGUTOWICZ K. 1930—36. *Dunántúl és Kisalföld írásban és képen.* I—II. Szeged. 298, 352.
- LÁNG S. 1960. *Magyarország tájtérképe.* Magyarország éghajlati atlasza. 8. térk.
- LÁSZLÓFFY W. 1954. *A fajlagos lefolyás sokévi átlaga Magyarországon...* Vízügyi Közl. 147—156.
- LÓCZY L. ID. 1909. *Vezető a Magyar Állami Földtani Intézet múzeumában.* Magyarország síkságainak és hegységeinek csoportosítása. Bp. 56—67.
- MENDÖL T. 1932. *Táj és ember.* Bp.
- MENDÖL T. 1935. *Van-e Tiszántúli tájegység.* Tiszántúli Figyelő, 33—35.
- MENDÖL T. 1941. *A Felvidék.* M.Sz. Kincsestára. Bp. 79.
- MENDÖL T. 1953. *Bevezetés a földrajzba.* Egyetemi jegyzet.
- A. NAGY M. 1948—49. *Alföldi tájak.* Az Alföldi Tud. Int. Évk. III. 9—16.



- PRINZ GY. 1914. *Magyarország földrajza*. Bp. 223.
- PRINZ GY. 1926. *Magyarország földrajza*. Tud. Gyűjt. 15. 202.
- PRINZ GY. é. n. *Magyar földrajz I. köt.* Magyarország tájrajza. Bp. (PRINZ Gy.—TELEKI P.—CHOLNOKY J.—BARTUCZ L. Magyar föld—magyar faj). 385.
- SCHMIDT E. R. 1954. *A tájegységek kérdése a hazai mélységi és karsztvíz-feltárási lehetőségek szempontjából*. Hídr. Közl. 205—212.
- SOMOGYI S. 1964. *Magyarország új természeti földrajzi tájbeosztása*. A földrajz tanítása VII. 68—76.
- Soó R. 1939. *A növénytakaró a magyar táj képében*. Term. Tud. Közl. 1—14.
- STEFANOVITS P. 1952. *Talajtájaink és gyakorlati jelentőségük*. MTA Agr. Tud. Oszt. Közl. I. 303—313.
- TELEKI P. 1937. *A tájfogalom jelentőségéről*. Bp-i Szemle 1—15.
- VARJAS B. 1938. *Középkori magyar tájszemlélet*. Kecskemét, 1—12.
- Vita Magyarország természeti földrajzi tájbeosztásáról. Földr. Ért. 1961. (Összeáll.: Góczán L.) 258—264.
- WAGNER R. 1956. *A táj fogalma*. Földr. Közl. 335—348. és 1957. 79—90.
- ZÓLYOMI B. 1945—46. *A Közép-Tiszavidék tájrajza*. Térkép. Önt. Közl. 62—75.
- ZÓLYOMI B. 1944—45. *Az Alföld természeti tájtérképe*. Alföldi Tud. Int. Évk. I. Térképmelléklet.
- II. *Az Alföldre vonatkozó tanulmányok*
- I. Földtan és geomorfológia
- Alföldi Kongresszus*. 1953. MTA Műsz. Tud. Oszt. Földt. Biz. kiadv. 121.
- BAŁOGH M. 1903. *A Nagy Magyar-Alföld közepes magassága*. Földr. Közl. 379—390.
- BULLA B. 1947. *Az Alföld felszínének kialakulása*. Földr. Társ. Zsebkönyve. Bp.
- BULLA B. 1951b. *A magyar Alföld geomorfológiai kutatásának fő kérdései*. Földr. Könyv- és Térk. Ért. 55—75.
- BULLA, B. 1953b. *L'évolution des formes superficielles de l'Alföld*. Acta Geol. II. 1—15.
- CHOLNOKY J. 1904. *Az Alföld tudományos tanulmányozásáról*. Földr. Közl. 456—461.
- CHOLNOKY J. 1928b. *Alföldünk morfológiai problémái*. Földr. Közl. 87—93.
- CZIRBUSZ G. 1900. *A Nagy-Magyar-Alföld keletkezése*. Földr. Közl. 76—86.
- DANK V. 1962. *Az új magyar földgáz-előfordulások földtani alkata*. Bányászati Lapok 11. 756—768.
- DANK V. 1963. *A dél-alföldi-miocén medencék rétegtani viszonyai és kapcsolatuk a dél-baranyai és a jugoszláviai területekhez*. Földt. Közl. 304—322.
- DANK V. 1965. *A dél-alföldi miocén medencerészek szerkezeti viszonyai és kapcsolatuk a dél-baranyai és jugoszláviai területekkel*. Földt. Közl. 123—139.
- FRANYÓ F. 1966. *A Sajó—Hernád hordalékkúpja a negyedkori földtani események tükrében*. Földr. Ért. 153—178.
- KÁDÁR L. 1939. *Tektonikus tájelemek az Alföldön*. Földr. Közl. 342—348.
- KÁDÁR L. 1960c. *Az Alföld felszínének kialakulása*. Földr. Közl. 106—108.
- KÖRÖSSY L. 1945—46. *Térfogatsúly meghatározások az Alföld medencéjét kitöltő kőzeteken*. Földt. Közl. 106—108.
- KÖRÖSSY L. 1953. *Adatok az Alföld északnyugati részének földtani ismeretéhez*. Földt. Közl. 3—11.
- KÖRÖSSY L. 1959. *A Nagy Magyar Alföld flis jellegű képződményei*. Földt. Közl. 115—127.
- LÁNG S. 1960. *A Délkelet-Alföld felszíne*. Földr. Közl. 31—43.
- MIHÁLTZ I. 1953. *Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolódása*. Az Alföldi Kongresszus c. kiadványban. 102—107.
- MIHÁLTZ, I. 1955. *Erosionszyklen — Anhäufungszyklen*. Acta Univ. Szeg. Ser. Min. — Petr. Tom. VIII.
- MIHÁLTZ, I. 1965. *Geology of the Near Surface Layers of the Great Plains of Southern Hungary*. Acta. Geol. Tom. IX. Fasc 1—2. 33—48.
- MOLNÁR B. 1963. *A dél-alföldi pliocén és pleisztocén üledékek tagolódása nehézsárvány-összetétel alapján*. Földt. Közl. 96—107.



- MOLNÁR B. 1965a. *Adatok a Duna—Tisza köze fiatal harmadidőszaki és negyedkori rétegeinek tagolásához és származásához nehézsásvány-összetétel alapján.* Földt. Közl. 217—225.
- MOLNÁR, B. 1965b. *Lithologie and Geologie Study of the Quaternary Deposits of the Great Hungarian Plain (Alföld).* Acta Geol. Tom. IX. Fasc. 1—2., 57—64.
- MOLNÁR B. 1966. *Lehoradói területek és irányok változásai a Dél-Tiszántúlon a pliocénben és a pleisztocénben.* Hidr. Közl. 121—127.
- OZORAY GY. 1964. *A Nyírség, a Bereg—Szatmári-síkság és a Bodroghöz vízföldtana.* Földr. Ért. 113—121.
- PÉCSI A. 1937. *Az Alföld mélyedései.* Földr. Közl. 191—211.
- PÉCSI, M. 1960b. *Morphogenesis of the Hungarian section of the Danube Valley.* Studies in Hungarian Geogr. Sciences, Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences. Bp. 25—37.
- PÉCSI M. 1960c. *Der Schuttkegel der Donau auf der Grossen Ungarischen Tiefebene.* Ann. Univ. Sci. Bp. Section Geologica T. III. 103—134.
- RÓNAI A. 1963. *Az Alföld negyedkori rétegeinek vízföldtani vizsgálata.* Hidr. Közl. 378—390.
- SCHERF E. 1935. *Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai és ezeknek összefüggése a talajalakulással, különösen a sziktalajképződéssel.* Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. 265—301.
- SCHERF E. 1947. *Szénhidrogének és sósvizek felkutatásának lehetősége a Duna—Tisza közén.* Jelentés a jövedéki mélykutatás 1946. évi munkálatairól. 97—153.
- SCHERF E. 1967. *Mikrotektónikai és hidromorfológiai kapcsolatok az Alföld déli részén és ezeknek gyakorlati jelentősége.* Hidr. Közl. 322—330.
- SCHILLING G. 1931. *Adalékok az Alföld földrajzához.* Földr. Közl. 109—134.
- SÜMEGHY J. 1942. *Az Alföld földtani felépítése és a belvizek feltörése.* Bp. Tisza—Duna-völgyi Társulat Központi Bizottságának 1. sz. kiadványa. 139—149.
- SÜMEGHY J. 1945—47a. *A Tisza-száblózás földtani vonatkozásai.* Földt. Int. Évi Jel. 31—35.
- SÜMEGHY J. 1947. *Adatok az Alföld földtani felépítéséhez.* Földt. Int. Évi Jel. 1—39.
- SZABÓ J. 1860. *A Magyar Alföld alakulása földtani tekintetben.* MTA Évk. X. 1.
- SZALAI T. 1960. *A Kárpátok keletkezése. Tisia.* Földr. Ért. 439—460.
- SZALAI T. 1961. *A Tisia és a Pannonikum belsejének hegysége.* Földr. Ért. 335—353.
- SZALAI T. 1964. *A Tisia epirogén mozgásai. A Ny-i Kárpátok és az Alföld között a mélybe süllyedt Kordillera földtörténeti szerepe.* Geofiz. Közl. 105—122.
- URBANCSEK J. 1965. *Az Alföld negyedkori földtani képződményeinek mélyszerkezete.* Hidr. Közl. Bp. 111—124.
- VÖLGYI L. 1959. *A nagyalföldi kőolajkutatás újabb földtani eredményei.* Földt. Közl. 37—52.

## 2. Vízföldrajz

- BOGÁRDI J. 1949. *Jelentés a Nagy Magyar Alföld talajvízviszonyairól.* Hidr. Közl. 277—282.
- BOGDÁNFY Ö. 1925. *Az Alföld hidrológiája, vízmunkálatok az Alföldön.* Debrecen, 72.
- CHOLNOKY J. 1907. *A Tiszameder helyváltozásai.* Földr. Közl. 381—405, 425—445.
- CZIRBUSZ G. 1891. *Alföldünk állóvizei.* Földr. Közl.
- DONÁSZY, E. 1959. *Das Leben des Szelider Sees.* Limnologische Studien an einem natrium-karbonat, chloridhaltigen See des Ungarischen Alföld. Akadémiai Kiadó, Bp. 425.
- HANUSZ I. 1886. *Alföldünk belvizei.* Földr. Közl. 405—419.
- HUNFALVY, J. 1864. *Das ungarische Tiefland und die Mittel zur Abwendung des zeitweiligen Misswachses.* (Oesterr. Revue.) 69—108.
- JUHÁSZ J. 1953. *Adatok az alföldi talajvízről, különös tekintettel a folyócsatornázások duzzasztó hatására.* Vízügyi Közl. 413—447.
- KENESSEY B. 1934. *Az Alföld vízgazdálkodása.* Vízügyi Közl. 314—322.
- KÉPESSY J. 1867. *A Magyar Alföld hydrographiája.* Pest. 79.
- LAMPL H.—HALLÓSSY F. 1947. *A Duna—Tisza csatorna.* Földm. Min. Bp. 318.
- LÁSZLÓ G.—EMSZT K. 1915. *A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon.* (Földt. Int. Kiadványai). Bp. 155.



- LÓCZY L., ID. 1912. *Alföldünk artézi kútjai*. Földt. Közl. 113—134.
- MOLNÁR B. 1965. *Ösvízrajzi vizsgálatok a Dél-Tiszántúlon*. Hidr. Közl. 397—405.
- PAPP A. 1960. *Fiatalkori vízrajzi változások a Tiszántúl középső részében történelmi adatok alapján*. Földr. Közl. 77—84.
- PICHLER J. 1954. *A Tiszavölgy belvízrendezéseinek fejlődése*. Vízügyi Közl. 9—29.
- RÓNAI A. 1953. *Alföldi talajvízproblémák*. Alf. Kongr. 41—45.
- SIMON L. 1966. *A pleisztocén rétegvizek nyomásvizsgálata az Alföldön*. Földr. Ért. 281—293.
- STRÖMPL G. 1945. *Az Alföld vándorló folyói*. Földr. Társ. Zsebkönyve. Bp. 86—95.
- SZUROVY G. 1947a. *Mit tudunk az Alföld vizeiről*. Földt. Ért. 20—23.
- SZUROVY G. 1947b. *A nagyalföldi újabb mélyfúrások hidrológiai eredményei*. Hidr. Közl. 17—20.
- URBANCSEK J. 1959. *Az alföldi artéri vizek vasassága és keménysége*. Hidr. Közl. 365—374.
- URBANCSEK J. 1960. *Az alföldi artézi kutak fajlagos vízhozama és az abból levonható vízföldtani és ösföldrajzi következtetések*. Hidr. Közl. 398—403.
- VEDRES I. 1830. *A túl a tiszai nagyobb árvizek eltéríthetéseiről egy-két szó*. Pest.

### 3. Növényföldrajz

- BALLENEGGER R. 1917. *Az Alföld erdeinek hajdani elterjedéséről*. Erd. Lapok, 319—326.
- BERNÁTSKY J. 1911. *A magyar Alföld pusztai és erdei növényzetéről*. Földr. Közl. 83—92. 261—277.
- BODROGKÖZY, GY. 1957. *Die Vegetation der Weisspappel-Haine in dem Reservat „Emlékerdő” bei Szeged-Ásotthalom*. Acta Univ. Szeg. 3. 127—140.
- BODROGKÖZY, GY. 1958a. *Synökologische Auswertung des Einflusses verschiedener Behandlungen auf das Lepidio-Puccinellietum limosae Kalk- und Sodahaltiger Böden*. Acta Agonomica 8. 343—376.
- BODROGKÖZY, GY. 1958b. *Beiträge zur Kenntnis der synökologischen Verhältnisse der Schlammevegetation auf Kultur- und Halbkultur-Sandbodengebieten*. Acta Univ. Szeg. 4. 121—142.
- BOTVAY K. 1951—52. *Adatok az alföldi akácóssalmonások minősége és a talajvíz mélysége közötti kapcsolatokhoz*. Erdőmérnöki Főisk. Közl. Sopron. 1—16.
- CSONGOR GY. 1957. *Természetvédelmi feladataink Szeged környékén*. I. Zsombói erdő. Móra F. Múzeum Évkönyve, 216—236.
- HOLLENDONNER F. 1935. *Az Alföld őstörténelem korabeli erdeinek meghatározása anthrakotómiai vizsgálatok alapján*. Mat. és Term. Ért. 59—69.
- JÁRÓ Z. 1962. *Fontosabb fajtáink elterjedése*. Az Erdő, 7—22.
- KÁRPÁTI, I.—PÉCSI, M. 1959. *Alföldi ligeterdők szukcessziójának és az artéri szintek fejlődésének kapcsolata*. III. Biol. Vándorgy. előadásai 28—30.
- KÁRPÁTI, I.—PÉCSI, M. 1959. *Correlations between the succession of natural groves and the flood-plain levels on the Great Hungarian Plain*. Acta Biologica Suppl. 3. 24—25.
- KÁRPÁTI I.—TÓTH I. 1959. *Artéri erdeink topológiai beosztása*. Az Erdő. 481—483.
- MAGYAR P. 1930. *Növényökológiai vizsgálatok szikes talajon*. Erd. Kis. 75—118.
- MAGYAR P. 1934. *A növények vízgazdálkodása szikeseken*. Erd. Lapok. 32—43.
- MAGYAR P. 1936. *Növényökológiai vizsgálatok az alföldi homokon*. Erd. Kis. 115—208.
- MAGYAR P. 1959. *Az erdő és termőhely tipológia köréből*. Az Erdő. 363—385.
- MAGYAR P. 1960—1961. *Alföldfásítás*. I—II. Bp. 575, 622.
- RAPAICS R. 1918. *Az Alföld növényföldrajzi jelleme*. Erd. Kis. 20. 164.
- RAPAICS R. 1927. *A szegedi és csongrádi sós és szikes talajok növénytársulásai*. Bot. Közl. 24., 12—29.
- SIMON T. 1957. *Az Északi-Alföld erdői*. A magyar tájak növénytakarója I. Akadémiai Kiadó, Bp. 129—171.
- SLAVNIC, Z. 1952. *Nizinske Sume Vojvodine*. Zbornik Matice Srpske. Sveske 2. Novi Sad, 1—22.
- SOÓ, R. 1926. *Die Entstehung der ungarischen Puszta*. Ungarisches Jahrbuch. 6. 258—276.
- SOÓ, R. 1929. *Die Vegetation und die Entstehung der ungarischen Puszta*. Journal Ecology 17., 329—350.



- Soó R. 1938. *A Tiszántúl flórája*. Magyar flóra művek 2. Debrecen.
- Soó, R. 1956. *Conspectus des groupements végétaux dans les bassins Carpathiques II. Les associations psammophiles et leur génétique*. Acta Bot. 3. 43—64.
- Soó, R. 1958. *Die Wälder des Alföld*. Acta Bot. 4. 351—381.
- Soó R. 1959. *Az Alföld növényzete kialakulásának mai megítélése és vitás kérdései*. Földr. Ért. 1—26.
- TURY E.—JÁRÓ Z.—PAPP L. 1951. *A szikes talajok ligetes erdei*. ERTI Évk. 1. 42—57.
- TUZSON J. 1914. *A magyar Alföld növényformációi*. Bot. Közl. 13. 51—57.
- TUZSON, J. 1929. *Beiträge zur Kenntnis der Urvegetation des ungar. Tieflandes*. Mat. és Term. Ért. 442—452.
- VÁGÓ I. 1934, 1935. *Van-e hazánkban ezeréves puszta?* Erd. Lapok. 640—652., 787—801., 142—153.
- ZÓLYOMI B. 1944—45. *Tervezet az Alföld növényföldrajzi kutatásához*. Alf. Tud. Int. Évk. I. 415—420.
- ZÓLYOMI B. 1959. *Beszámoló az MTA Botanikus Kertje és Geobotanikai Laboratóriuma munkájáról II*. MTA Biol. Csop. Közl. 3., 51—59.

#### 4. Talajföldrajz

- ARANY S. 1953. *Adalék a tiszai hullámterek talajviszonyainak megismeréséhez*. Az Erdő, 19—41.
- ARANY S. 1956. *A szikes talaj és javítása*. Akadémiai Kiadó, Bp. 407.
- BALLENEGGER R. 1937a. *A belvízlevezetés, lecsapolás és elszikesedés talajtani vonatkozásai*. Vízügyi Közl. 28—37.
- BALLENEGGER R. 1937b. *A szikes talaj és megjavítása*. In: *Az öntözésről*. Föld. Min. kiadványai 1., 144—156.
- BOGDÁNFY Ö. 1926. *Ártéri szikeseink*. Term. Tud. Közl. 361—375.
- DZUBAY M. 1957. *Vizsgálatok a tiszántúli talajok szikesedésével kapcsolatban*. Hidr. Közl. 109—113., 322—324.
- FEHÉR O. 1935. *Az alföldi homokos talajok biokémiai vizsgálata*. Erd. Kís. 25—50.
- JASSÓ F. 1960. *Adatok alföldi réti öntéstalajaink genetikájához*. Agrokémia és Talajtan IX. 53.
- JÁRÓ Z. 1952. *A hullámtérásítás talajadottságai*. Az Erdő, 80—85.
- KREYBIG L. 1944. *Magyar tájak talajismereti leírása. I. Tiszántúl*. Földtani Intézet kiadv. Bp. 222.
- MÁTÉ F. 1955. *Adatok tiszántúli réti talajaink genetikájához*. Agrokémia és Talajtan. 133—143.

#### 5. Az Alföld tájértékelése

- ALCSEER J.—GÁBRI M. 1958. *Magyarország öntözései a jelenben és fejlesztésük alapelvei*. Vízügyi Közl. 4. 422—451.
- ALCSEER J.—PERÉNYI K. 1962. *A magyarországi öntözések*. Vízügyi Közl. 3—22.
- ANTAL Z.—PERCZEL GY. 1965. *A földgáz gazdasági hasznosítása Magyarországon*. Földr. Ért. 47—69.
- AUJESZKY L.—BERÉNYI D.—BÉLL B. 1951. *Mezőgazdasági meteorológia*. Az agrometeorológiai ismeretek kézikönyve. Bp. Akadémiai Kiadó, 550.
- BABOS I. 1952a. *Hullámterek fásítása*. Az Erdő, 16—32.
- BABOS I. 1952b. *A gyorsannövő fafajok telepítése és népgazdasági jelentősége*. MTA Agr. Tud. Int. Közl. 1., 3., 369—395.
- BABOS I. 1957a. *Táji erdőművelés homokon*. Az Erdő, 81—93.
- BACSÓ N. 1948. *A tervszerű tájtermesztés meteorológiai alapjai*. Időjárás. 122—127.
- BACSÓ N. 1958. *Bevezetés az agrometeorológiába*. Bp. 330.
- BALÁZS F. 1947. *A gyepek termésbecslése növényzociológiai felvételek alapján*. Agrártudomány I. 25—31.



- BALOGH K.—RÓNAI A. 1965. *Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozata-hoz*. Eger. MÁFI 173.
- BEKE L. (Szerk.) 1941. *Mezőgazdaságunk irányításának alapjai*. Bp. 36 térk.
- BERENDEFY L. 1958. *Szeizmotektonikai vizsgálatok Budapest főváros környékén*. Földr. Ért. 144—164.
- BERÉNYI D. 1943a. *Magyarország Thorntwaite rendszerű éghajlati térképe és az éghajlati térképek növényföldrajzi vonatkozásai*. Időjárás, 81—91., 117—125.
- BERÉNYI D. 1943b. *Az éghajlathatárok és állandóságuk*. Földr. Közl.
- BERÉNYI D. 1946. *Időjárási elemek és természetlagok közötti kapcsolattényezők vizsgálata*. Időjárás, 57—66.
- BERÉNYI D. (HANK O.—KREYBIG L.—SÜMEGHY J.) *A növénytermesztési szaktanácsadás tényezői és irányelvei*. A magyar mezőgazdasági tájak természeti, talaj- és éghajlati adottságai és növénytermesztési adatai alapján. . . Agrokémiai Int. Bp.
- BERG, L. Sz. 1953. *Éghajlat és élet*. Bp. 528.
- BERKES Z. 1946. *A Kárpát-medence vízháztartása*. Időjárás 50., 1—8.
- BERNÁTSKY I. 1913. *A szikes talajok növényzete különös tekintettel a befásítás kérdésére*. Erd. Kis. 93—103.
- BÉLTEKY L. 1955. *Az artézi kutak építésével kapcsolatos időszerű kérdések*. Hidr. Közl. 430—436.
- BÉLTEKY L. 1960. *A hazai termális vizet feltáró kútfürás fejlődése és legújabb eredményei*. Hidr. Közl. 276—290.
- BÉLTEKY L. 1961. *A hazai termális vízfeltárás időszerű kérdései*. Hidr. Közl. 467—480.
- BÉLTEKY L. 1963. *Magyarország területének geotermikus viszonyai*. Hidr. Közl. 401—411.
- BÉLTEKY L. 1964a. *Újabb adatok a hazai geotermikus vizsgálatokhoz*. Geofiz. Közl. XII. 3—47.
- BÉLTEKY L. 1964b. *Az 50 °C-nál melegebb hévízfeltárási lehetőségek hazánkban*. Hidr. Közl. 481—492.
- BODOR G. 1929. *Az Alföld fásítása*. Erd. Lapok. 39—45.
- BOLDIZSÁR T. 1962. *Geotermikus energiakészletünk hasznosítása*. Bányászati Lapok, 10. 631—633.
- BOLDIZSÁR T. 1964. *Magyarország geotermikus térképe és földi hőárama*. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 33. 307—327.
- CHOLNOKY J. 1923. *Meteorológiai és klimatológiai megfigyelések az Alföld fásításával kapcsolatban*. Erdészeti Lapok, 58—65.
- CSALOGOVITS I. 1930. *Földrajzi tényezők hatása Magyarország neolitikus kultúráinak kialakulására és elterjedésére*. Archeológiai Értesítő.
- CSÁKÁNY I. 1951. *A mezőgazdasági termelés országos területi szervezésével kapcsolatos kutatások*. Agrártudomány, 232—235.
- CSERMÁK B. 1963. *A felszíni vízkészlet meghatározásának módszerei*. Vízgazdálkodási Szimposium. Varsó. Melléklet a Vízügyi Közl. 1963. évi 3. számához. 24—39.
- CSIKY G. 1961. *Az észak-magyarországi szénhidrogén kutatások kőolaj földtani eredményei*. Földt. Közl. 95—120.
- CSOMOR D.—KISS Z. 1958. *Magyarország szeizmicitása*. Geofiz. Közl. 7., 169—180.
- CSOMOR D.—KISS Z. 1962. *Magyarország szeizmicitása*. Geofiz. Közl. XI. 1—11.
- DANK V. 1964. *A dél-alföldi kőolaj és földgázkutatások története, eredményei és kilátásai*. Bányászati Lapok, 11. 775—788.
- DANK V. 1966. *Szeged környéki szénhidrogén kutatások*. Bányászati Lapok 122—132.
- DARAB K. 1962. *Az öntözővizek minősítésének elvi alapjai*. Hidr. Közl. 303—307.
- DOBOS I. MOLNÁRNÉ, 1965. *Az Alföld levantei képződményeinek rétegtani vizsgálata és víz-földtani jellemzése*. 230—239.
- DOMOKOS M. 1964. *A vízgazdálkodási mérleg néhány időszerű elvi és módszertani kérdése*. Hidr. Közl. 285—300.
- DONÁSZY E. 1967. *A Szelidi-tó Bács megye üdülőközpontja*. Hidr. Táj. 79—82.
- DORIN P. 1957. *A Duna hidrológiai adatai és vízerőképlete*. Hidr. Közl. 113—130.



- DÖRNER GY. 1957. *Téglaiparunk gazdaságföldrajzi vázlata*. Földr. Közl. 141—170.
- ENYEDI GY. 1963. *A Délkelet-Alföld mezőgazdasági földrajza*. Földrajzi Monográfiák VI. Akadémiai Kiadó, Bp.
- FEHÉR D. 1955. *Az akáckérdés*. Az Erdő, 83—91.
- FEKETE I. 1960. *A Duna-völgy felszín alatti vizeinek mezőgazdasági hasznosítása*. Term.tud. Közl. 504—506.
- FOLLY R. é. n. *A Tisza-táj műszaki problémái*. Bp. Magyar Technika Könyvei 1.
- FORGÓ L. 1958. *Gazdálkodás a hullámtéren*. Az Erdő, 161—165.
- GAJZÁGÓ A. 1957. *A Salgótarjáni-medence építőanyagipara*. Földr. Ért. 323—343.
- GALLI L. 1961. *A kutakból történő öntözés lehetőségei a Duna—Tisza közí hátság területén*. Hidr. Közl. 89—93.
- GÁBRI M. 1954. *Az öntözés fejlődése*. Vízügyi Közl. 405—451.
- GRADMANN, R. 1933. *Die Steppenheide theorie*. Geogr. Zeitschrift XXXIX. Leipzig—Berlin.
- GRUBER L. 1962. *A korszerű legelő és rétgazdálkodás gyakorlata*. Mezőgazdasági Kiadó, 140.
- GYENES L. 1952. *A citrusfélék hazai termelésének gazdaságföldrajzi vonatkozásai*. Földr. Ért. 85—118.
- HAJÓSY F. 1952. *Magyarország csapadékvízviszonyai. 1901—1940*. Az Országos Meteorológiai Int. hivatalos kiadványa. 1. Bp. 157.
- HOLLÓ I. 1958. *Az ivóvízellátás helyzete hazánkban*. Vízügyi Közl. 8—16.
- HOCK K. 1958. *A magyar víziutak*. Vízügyi Közl. 403—421.
- IHRIG D. 1952. *Folyóink hullámtérének vízjárása, hordalékmozgása és szabályozása*. Erd. Tud. Kézikönyvtár. 5—6. sz. Bp. 3—19.
- JÁMBOR Á.—MOLDVAY L.—RÓNAI A.—SZENTES F.—SCHOLTZ T.—SCHMIDT E.—SZÜCS L. 1966. *Magyarász Magyarországra 200 000-es földtani térképsorozathoz*. Bp. 358.
- JÁRÓ Z. 1953. *Az akác termőhely igénye*. Az Erdő, 322—335.
- JÁRÓ Z. 1960. *A nyárák termőhely igénye*. Az Erdő, 32—40.
- JUHÁSZ J. 1962. *Hazánk felszínalatti vízkészletére vonatkozó ismereteink*. Hidr. Közl. 283—293.
- KAÁN K. 1939. *Alföldi kérdések*. Erdők és vizek az Alföldi kérdésekben. Bp. 420.
- KÁLLAY Á. 1958. *Van-e szerepe a levegő páratartalmának homoki erdőbirtéseiink sikerében*. Az Erdő, 222—226.
- KÁROLYI Z. 1960. *A Tisza mederváltozásai, különös tekintettel az árvédelemre*. VITUKI. Tanulmányok és kutatási eredmények 8., 102.
- KÁROLYI Zs. 1960. *A vízhasznosítás, vízepítés és vízgazdálkodás története Magyarországon*. A Műsz. Egy. Köz. Kvt. Tudománytörténeti kiadv. 13., 320.
- KERTAI E. 1949. *A Tisza-csatornázás hidrológiai előmunkálatai*. Vízügyi Közl. 9—29.
- KERTAI GY. 1960. *A magyarországi szénhidrogénkutatás eredményei 1945—1960-ig*. Földt. Közl. 406—418.
- KERTAI GY. 1962. *A magyarországi földgáztelepek kialakulásáról és továbbkutatásuk alapelveiről*. Földt. Közl. 274—279.
- KERTAI E. 1963. *Vízgazdálkodás Magyarországon*. Hidr. Közl. 85—93.
- KOCSIS Á.—KOLTAY J. 1959. *Adatok 26 °C-nál magasabb hőmérsékletű mélységi vizeinkről*. OVF kiadása. Bp. 56.
- KOZMA B. 1910. *Kunhalmok földrajzi elhelyezkedése az Alföldön*. Földr. Közl. 437—443.
- KÖRÖSSY L. 1957. *A Tiszántúli földtani és ősföldrajzi viszonyai a kőolajkutatás kilátásai szempontjából*. Bányászati Lapok, 491—503.
- KÖRÖSSY L. 1964. *Magyar kőolaj és földgáz előfordulások törvényszerűségei*. Bányászati Lapok 97. 115—127.
- KRETZOI M. 1955. *Adatok a Magyar-medence negyedkori tektonikájához*. Hidr. Közl. 44.
- KREYBIG L. 1933—35. *Az Alföld artézi vizeinek öntözési célokra való használhatóságáról*. Földt. Int. Évi Jel. III. 1783—1802.
- KULIN I. 1953. *Csapadékmennyiségek gyakorlati értékei 50 évi (1901—1950) megfigyelések alapján*. OMI. Beszámolók az 1953-ban végzett tudományos kutatásokról.



- LÁSZLÓFFY W.—SZESZTAY K.—SZILÁGYI J. 1953. *A felszíni vízkészletek számvaietei.* Vízügyi Közl. 3—77.
- LENGYEL E. 1930. *Alföldi homokfajták ásványi összetétele.* Földt. Közl. 67—75.
- MAGYAR P. 1928. *Adatok a Hortobágy növényzociológiai és geobotanikai viszonyaihoz.* Erd. Kis. 26—63.
- MAGYAR P. 1929. *A szikes-fásítási kísérletek eddigi eredményei.* Erd. Lapok, 189—202.
- MAGYAR P. 1956. *A szikes talaj fásítása.* Az Erdő, 393—403.
- Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai.* 1963. VI. Nagyalföld erdőgazdasági tájcsopott. Szerk. DANSZKY I. Bp. 783.
- Magyarország építésanyagai.* 1959. Építéstechnikai és Építésgazdasági Iroda. Bp. 473.
- MAJER A. 1956. *Erdőtípuscsoportjaink és erdőgazdasági hasznosításuk.* Erd. Kut. 3—31.
- MAJOR P. 1963. *Magyarország talajvízből öntözhető területei.* VITUKI Tanulmányok 13., 35.
- MAROSI S.—SZILÁRD J. 1963. *A természeti földrajzi tájértékelés elvi-módszertani kérdéseiről.* Földr. Ért. 393—414
- MÁTHÉ I. 1956. *Vegetációtanulmányok a nógrádi flórajárás területén, különös tekintettel rétejeinek és legelőinek ökológiai viszonyaira.* MTA. Agr. Tud. Oszt. Közl. 1—56.
- MIHÁLTZ I.—M. FARAGÓ M. 1946. *A Duna—Tisza közti édesvízi-képződmények.* Az Alföldi Tud. Int. Évk. I. 1944—45. Szeged, 371—384.
- MIKOLÁS K. 1958. *A vízügyi erdőstítésekéről és fásításokról.* Az Erdő, 375—377.
- MOSONYI E. 1947. *Vízierőművek létesítésének kérdése az országos villamosítás keretében.* Hazai vízerőművek kiépítése. Magyar Technika 3., 59—70.
- MOSONYI E.—HOCK K. 1948. *Magyarország vízerői.* Vízügyi Közl. 1—43.
- MOSONYI M. 1951. *Mezőgazdasági termelésünk a Berényi-féle éghajlat-ingadozási térképek tükrében.* Földr. Könyv- és Térk. Ért. 159—175.
- MOSONYI E. 1952—53. *Vízerőhasznosítás. I—II.* Tankönyvkiadó.
- NAGY L. *A tiszai fásiskultúra.* A Tisza-táj műszaki problémái c. kötetben. 97—105.
- NAGY L.—NÉ, 1958. *A mátraaljai felsőpannoniai kori barnakőszén palinológiai vizsgálata.* Földt. Int. Évk. 47. k. 1. f. 352.
- PAPP A. 1962. *Az Észak-Tiszántúl szántóföldi növénytermelésének földrajzi vizsgálata.* Acta Univ. Debr. Tom. VIII. 85—127.
- PAPP A. 1964. *Komplexe Charakterisierung und Auswertung der Körös-Gegend.* Acta Univ. Geogr. Debr. X. 187—195.
- PAPP SZ. 1963. *Felszíni vizeink mennyiségének minőségi megoszlása.* Hidr. Közl. 429—433.
- PÁVAI VAJNA F. 1917 és 1925. *A földkéreg legfiatalabb tektonikus mozgásairól.* Földt. Közl. 249—253. ill. 63—85.
- PÁVAI VAJNA F. 1931. *A hőenergia bányászatáról.* Term. tud. Közl. 349.
- PÉCSI M. 1959b. *A negyedkori tektonikus mozgások mértéke a Duna-völgy magyarországi szakaszán.* Geofiz. Közl. 73—83.
- PÉCZELY GY. 1960. *A szubmediterrán típusú csapadékkjárás gyakorisága Magyarországon.* Időjárás, 342—347.
- PÉCZELY GY. 1963c. *Magyarország éghajlatának szinoptikus-genetikai értelmezése.* Bp. Kandidátusi értekezés. Kézirat.
- PÉCZELY GY. 1965. *Az Alföld éghajlata.* Földr. Közl. 105—133.
- RÉTHLY A. 1934. *Az Alföld csapadékvizszoynai és a fásítás mikrometeorológiai indoklása.* Vízügyi Közl. 65—81.
- RÓNAI A. 1960. *Magyarország felszínalatti vizei.* Földt. Közl. 406—418.
- RÓNAI A. 1961. *Az Alföld talajvizeképe.* A MÁFI alkalmi kiadv. Bp. 102.
- RÓNAI A.—MOLDVAY L. *Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképéhez.* Debrecen. MÁFI kiadv. 116.
- RUTTKAY A.—TILESCH S.—VESZPRÉMI B. 1964. *Nádgazdálkodás.* Mezőgazdasági Kiadó. Bp. 259.
- SAJÓ E. 1931. *Emlékirat vizeink fokozottabb kihasználása és újabb vízügyi politikánk megállapítása tárgyában.* Vízügyi Közl. 7—89.
- SÁVOLY F. 1920. *Az Alföld fásításától és öntözésétől a mezőgazdaság terén várható bioklimatikus értéknövelésről.* Erd. Lapok, 387—408.



- SCHERF E. 1932. *A talaj klimatikus és légköri klimatikus tényezők versenye a talajtípusok keletkezésénél.* Földt. Int. Évk. XXIX. 87.
- SCHMIDT E. 1929. *A vízszabályozás fejlődése és jelen állása Magyarországon.* Vízügyi Közl. 1—92.
- SCHMIDT E. R. 1962. *Vázlatok és tanulmányok Magyarország vízföldtani atlaszához.* Műszaki Kiadó, Bp. 654.
- SIMON B. 1939. *A magyar medence földrengési térképe.* Földt. Közl. 199—201.
- SIMON L. 1963. *A belterjes mezőgazdasági termelés néhány területi kérdése.* Magyar Tudomány 2.
- SIMON L. 1964. *Öntözési lehetőségek a felszín alatti vizekből a Duna—Tisza közén.* MTA Földrajzi Int. Munkajelentések. 22.
- SITKEY L. 1962. *Magyarország víz- és csatornaellátottsága 1960-ban.* Vízügyi Közl. 529—540.
- SOMOGYI S. 1956. *Megfigyelések Budapest környékén az 1956. január 12-i földrengéstől sújtott területen.* Földr. Ért. 129—134.
- SOMOGYI S. 1964. *A szikesek kialakulásának földrajzi tényezői Magyarországon.* Földr. Közl. 219—244.
- SOMOGYI S. 1965. *A szikesek elterjedésének időbeli változásai Magyarországon.* Földr. Közl. 41—56.
- STEGENA L. 1963. *A vertikális migráció elméletéről.* Bányászati Lapok, 775—779.
- SÜMEGHY J. 1951b. *Mélységbeli vízkészletünk hasznosítása.* MTA Műszaki Tud. Oszt. Közl. 1. k. 116—120.
- SZABÓ P. Z. 1955. *A fiatal kéregmozgások geomorfológiai és népgazdasági jelentősége Dél-Dunántúlon.* Tud. Gyűjt. 37.
- SZABÓ P. Z. 1963. *A regionális tervezés komplex feladatai a természeti földrajzi kutatómunka szempontjából.* Tud. Gyűjt. 46. sz. 33—65.
- SZABÓ P. Z. 1964. *A szélörő hasznosításának kérdése.* Földr. Közl. 193—197.
- SZALAI T. 1948. *Adatok a magyarországi termális vizek „juvenilis” alkatrészeinek származására, valamint hőbőségére nézve.* B. és K. L. 81. 3.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1944. *A nagyalföldi artézi vizek főtípusai és azok szintjelző értéke.* B. és K. L. 305—308.
- SZEBÉNYI L. 1955. *Artézi vizeink függőleges irányú mozgásairól.* Hidr. Közl. 437—440.
- SZEBÉNYI L. 1962. *A hévizeinkkel kitermelhető hőkészlet.* Hidr. Közl. 227—240.
- SZESZTAY K. 1959. *Vízgyűjtő területeink vízmérlegének számbavétele.* Időjárás, 313—328.
- SZILÁGYI T. 1953. *A mezővédő erdősávok hatásának kérdéséről.* Időjárás, 81—89.
- SZÓFOGADÓ P. 1958. *Felszíni alaktan és mélyszerkezet kapcsolata.* Hidr. Közl. 309—312.
- SZÓFOGADÓ P. 1962. *A mezőgazdasági településtervezés és a vízföldtan kapcsolata az előtervezés során.* Hidr. Közl. 327—334.
- SZŐNYI L. 1950. *Néhány állományalkotó fajokunk vegetációs periódusa és az altalajvíz közötti kapcsolat.* Időjárás, 96—103.
- THAISZ L. 1921. *Az alföldi gyepek fejlődéstörténete és azok minősítése gazdasági szempontból.* Erd. Lapok. 33—55.
- TOMOR J. 1958. *A magyarországi olajkutatás új eredményei és lehetőségei.* Bányászati Lapok, 714—724.
- TOMOR J. 1963. *Újabb vizsgálatok magyarországi kőolajok keletkezésével kapcsolatban.* Bányászati Lapok, 768—773.
- TÓTH B. 1957. *Néhány megjegyzés a szikfásítás tervezéséhez.* Az Erdő, 104—110.
- TÓTH B. 1959. *A gátmenti fásítások szerepe az árvédelmi töltések állagának fenntartásában.* Az Erdő, 109—116.
- TÓTH I.—ILKOVITS L. 1959. *Magyarország építési anyagai.* Bp. ÉM kiadv. 433.
- TREITZ P. 1921. *A Nagy-Alföld erdősítése talajtani szempontból.* Erd. Lapok, 311—333., 340—380.
- TRUMMER Á.—LÁSZLÓFFY W. 1936. *A tervszerű vízgazdálkodás Magyarországon.* Vízügyi Közl. 327—335.
- TURY E. 1949. *Szikes talajok fásításáról.* Agrokémia, 1—11.



- TURY E. 1952. *A meszes és meszes-szódás szikesek fásítási kérdései*. ERTI Évk. 2. 90—107.
- TURY E. 1958. *A szik termőhelyek elbírálása fásítási szempontból*. Erd. Kut. 215—232.
- UBELL K. 1962. *A felszín alatti vízkészlet*. Hidr. Közl. 94—104.
- UBELL K. 1963. *A felszín alatti vízkészletek meghatározásának módszerei*. Vizgazdálkodási Szimpozion. Varsó, 1963. Melléklet a Vízügyi Közl. 3. számához. 40—56.
- URBANCSEK J. 1967. *Geotermikus energiatermelés lehetősége az Alföldön*. Hidr. Tájé. 77—79.
- VÁNDORFI R. 1965. *Az alföldi szénhidrogéntelepek és azok földtani jellemzése*. Földt. Közl. 164—182.
- VÖLGYI L. 1965. *A Nagyalföld középső részének mélyföldtani vizsgálata*. Földt. Közl. 140—163.
- VITUKI: 1963. *A kutakból történő öntözés vízháztartása. Összefoglaló jelentés a balázspusztai kísérleti öntözőtelepen az 1962—63. évi vízháztartási viszonyokról* (VÁGÁS I.).
- VITUKI: *Vízkészletgazdálkodási Évkönyv* I. 1962. Bp. 1963.; II. 1963. Bp. 1964.; III. 1964. Bp. 1965.; IV. 1965. Bp. 1966. A VITUKI Vizgazdálkodási Főosztályának hivatalos használatra szánt kiadv.
- VITUKI: 1964. *Vízrajzi Évkönyv*. LXIX. Bp. 1966. 427.

### III. Az egyes tájakra vonatkozó tanulmányok

#### I. Dunamenti-síkság

- BABOS Z. 1958. *A szekszárdi Séd nagyvizei*. Vízügyi Közl. 334—339.
- BALLÓ M. 1876. *A Duna-folyam vegyi viszonyairól, Budapest mellett*. Mat. és Term. Tud. Közl. XI.
- BORBÁS V. 1879. *Budapest és környékének növényzete*. Bp. 172.
- Budapest természeti képe*. 1958. Szerk. PÉCSI M.—MAROSI S.—SZILÁRD J. Akadémiai Kiadó, Bp. 744.
- BULLA B. 1935. *A Solti halom*. Földr. Közl. 116—120.
- BULLA B. 1936. *Terraszok és szintek a Duna jobb partján Dunaadony és Mohács között*. Mat. és Term. Tud. Ért. 193—224.
- BULLA B. 1939. *Terraszvizsgálatok Budapest és Adony között*. Földr. Közl. 92—107., 176—190.
- ERDÉLYI M. 1955. *A Duna-völgy nagyalföldi szakaszának víztároló üledékei*. Hidr. Közl. 159—169.
- ERDÉLYI M. 1960. *Geomorfológiai megfigyelések Dunaföldvár, Solt és Izsák környékén*. Földr. Ért. 257—276.
- GALGÓCZY K. 1876—77. *Pest-Pilis-Solt-Kiskun megye monográfiája*. I—III. Bp.
- GÓCZÁN L. 1955. *A Szentendrei sziget geomorfológiai fejlődéstörténete*. Földr. Ért. 301—311.
- GÓCZÁN L. 1958. *Budapest ösvízrajzi képe*. Budapest természeti képe. Bp. 421—427.
- HANUSZ I. 1890. *A Duna egyik oldalmozgása*. Földr. Közl. 183—201.
- HERKE S. 1954. *Adatok a meszes szikesek javításához*. Agrokémia és Talajtan. III. 321.
- HERKE S. 1957. *A Duna-völgy szikeseinek javítása és hasznosítása*. MTA Agr. Tud. Oszt. Közl. XI. 307—322.
- HERKE S. 1959a. *A lignitpor hatása a rizs fejlődésére a Duna-völgyében*. I. Agrokémia és Talajtan, 8. 109—127.
- HERKE S. 1959b. *Adatok a meszes szikesek javításához*. Agrokémia és Talajtan.
- HALAVÁTS GY. 1898. *A Budapestvidéki kavicsok kora*. Földt. Közl. 291—299.
- HORUSITZKY H. 1920. *A budapesti talajvizekről*. Term. Tud. Közl. LII.
- HORUSITZKY H. 1921. *Budapest székesfőváros hidrológiai viszonyairól*. Hidr. Közl.
- HORUSITZKY H. 1932. *Budapest székesfőváros hidrológiai viszonyai*. Hidr. Közl. XII.
- HORUSITZKY H. 1935. *Budapest dunabalsparti részének talajvize és altalajának geológiai vázlat*. Hidr. Közl. 16.
- HORVÁTH S. 1954. *A dunai hajóút és Magyarország*. Vízügyi Közl. 529—572.
- HUNFALVY J. 1881. *Vízi utaink, különösen a Duna*. Földr. Közl. 1—33.
- HUNYADI M. 1917. *A Szentendrei sziget*. Bp. 27.



- HIERONYMI K. 1880. *A budapesti Duna-szakasz szabályozása*. Bp. 101.
- IHRIG D. 1956. Az 1956. évi dunai jeges árvíz Magyarországon. Vízügyi Közl. 389—424.
- KÁROLYI Z. 1957a. Az árvízi meder felülvizsgálata a Budapest alatti Duna egyes szakaszain. Beszámoló a VITUKI 1957. évi munkájáról. 133—153.
- KÁROLYI Z. 1957b. A dunai hordalékvizsgálatok eredményeiből lezűrhető morfológiai következtetések. Földr. Ért. 11—28.
- KÁRPÁTI I.—KÁRPÁTI V. 1954. A Vácrátót környéki mészkezelő pusztagyep (*Festucetum vaginatae danubiale*) 1952. évi aspektusai. Bot. Közl. 45., 109—114.
- KÁRPÁTI I. 1958. *A hazai Duna-ártér erdei*. Kandidátusi értekezés. Kézirat.
- KÁRPÁTI I.—KÁRPÁTI I-NÉ 1958. *A hazai Duna-ártér erdőtípusai*. Az Erdő, 8., 307—317.
- KÁRPÁTI I.—PÉCSI M.—VARGA GY. 1962. *A vegetáció és az ártéri szintek fejlődésének kapcsolata a Duna-kanyarban*. Bot. Közl. 299—308.
- KÉZ A. 1933. *A Duna visegrádi áttörése*. Mat. Term. Ért. 713—747.
- KÉZ A. 1934. *A Duna Győr—budapesti szakaszának kialakulásáról*. Földr. Közl. 175—193.
- KOMLÓDI, J. M. 1958. *Die Pflanzengesellschaften in dem Turjánggebiet von Ocsa-Dabas*. Acta Bot. 4. 63—92.
- KORPÁS E. 1934. *Csepel-sziget*. Vízügyi Közl. 122—136.
- KRIVÁN P. 1960. *Duna ártéri színlőinek kronológiája*. Földt. Közl. 1., 56—72.
- LÁNG S. 1956b. *A Duna árvize 1956 tavaszán*. Földr. Közl. 251—262.
- LÁNG S. 1957. *Természeti földrajzi tanulmányok a Sárköz környékén*. Földr. Ért. 137—154.
- LÁNG S. 1958. *Természeti földrajzi tanulmányok Sükösd környékén*. Földr. Ért. 175—187.
- LÁSZLÓFFY W. 1938a. *A Duna 1938. évi árvize és fővárosunk mai árvízvédelmi helyzete*. Term. Tud. Közl.
- LÁSZLÓFFY W. 1938b. *A Duna 1838. évi árvize*. Az árvíz okai, keletkezése és lefolyása. A budapesti Dunaszakasz szabályozása. Fővárosunk árvízbiztonsága napjainkban. (Pest-budai árvíz 1838-ban. Szerk. NÉMETHY K.) Bp.
- LÁSZLÓFFY, W. 1938c. *Die Donau von der Marchmündung bis zum Eisernen Tor*. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft. 33. Jahrg. 265—276.
- LÁSZLÓFFY W. 1940. *A Duna Budapestnél*. Hidr. Közl.
- LÁSZLÓFFY W. 1949. *A dunai és tiszai árhullámok időtartama és gyakorisága*. Hidr. Közl. 136—140.
- LÁSZLÓFFY W.—CSERMÁK B. 1958. *Budapest és környékének vízrajza*. Vízfolyások. Budapest természeti képe. Bp. 426—471.
- LEEL-ÖSSY S. 1953a. *A Rákos vidék geomorfológiája*. Földr. Ért. 70—86.
- LEEL-ÖSSY S. 1953b. *Geomorfológiai megfigyelések Baja és Bátaszék vidékén*. Földr. Közl. 101—114.
- LÓCZY L. ID. 1881. *A promontori Duna-meder kotrás geológiai eredményei*. Földt. Közl. 255—257.
- MAROSI S. 1955. *A Csepel-sziget geomorfológiai problémái*. Földr. Ért. 279—300.
- MAROSI S. 1958. *Budapest és környéke futóhomok-területeinek morfológiája*. Budapest természeti képe. Akadémiai Kiadó, Bp. 300—310.
- MOTTL M. 1942. *Adatok a hazai ó- és újpleisztocén folyóteraszok emlős faunájához*. Földt. Int. Évk. 36. 2. f. 71—134.
- A nagy dunai árvíz*. 1965. OVF. 1966. Bp.
- ORTVAY T. 1878. *A magyarországi Dunaszigetek alakja és iránya*. Mat. és Term. Tud. Közl. XV.
- ORTVAY T. 1880. *A magyarországi Duna-szigetek földirati csoportosulása s képződésük tényezői*. Értekezések a term. tudományok köréből. Bp. 80.
- PATAKI J. 1956. *A Sárköz természeti földrajza*. Szekszárd. 94.
- PÁVAI VAJNA F. 1935. *Előzetes jelentés a Budapest környéki földi gázkutatásokkal kapcsolatos 1932—1935. évi geológiai felvételről*. Földt. Int. Évi Jel. 879—939.
- PÁVAI VAJNA F. 1941. *Évi jelentései Budapest környéki földtani térképezési munkálatairól*. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. I. 329—343., 357—377., 399—439.
- PÁVAI VAJNA F. 1951. *Az alföldi Dunamellék rétegtana és hegységszerkezete*. Földt. Int. Évi. Jel. 69—75.



- PENCK, A. 1891. *Die Donau*. Wien.
- PÉCSI M. 1950. *Völgyfejlődéstörténeti és teraszmorfológiai megfigyelések a Duna-völgy bal-partján Budapest és Baja között*. Hidr. Közl. 260—266.
- PÉCSI M. 1953. *Morfológiai megfigyelések a Duna völgyében Dunabogdány—Szentendre és Nógrádverőce—Dunakeszi között*. Földr. Ért. 149—175.
- PÉCSI M. 1954. *Morfológiai megfigyelések a Duna jobbpartján Szentendre és Budapest között*. Földr. Ért. 165—179.
- PÉCSI M. 1956c. *Újabb völgyfejlődéstörténeti és morfológiai adatok a Duna-völgy Pozsony (Bratislava)—Budapest közötti szakaszáról*. Földr. Ért. 21—41.
- PÉCSI M. 1957b. *Kalocsa és Kecel—Kiskőrös környékének geomorfológiai kérdései*. Földr. Ért. 421—442.
- PÉCSI M. 1958b. *A Pesti-síkság geomorfológiája*. Budapest természeti képe c. kötetben. Bp. 248—282.
- PÓCS T. 1954. *A rákoskeresztúri „Akadémiai erdő” vegetációja*. Bot. Közl. 283—295.
- SALAMON F. 1878. *Budapest története I. Budapest az ókorban*. Bp. 366.
- SCHAFARZIK F. 1918. *A budapesti Duna paleohidrográfiája*. Hidr. Közl. 184—200.
- SCHAFARZIK F.—VENDL A. 1929. *Geológiai kirándulások Budapest környékén*. Bp. 341.
- SCHMIDT E. R. 1939. *Adatok a Csepel-sziget É-i részének sztratigráfiai, tektonikai és hidrológiai viszonyaihoz*. Földt. Int. Évi Jel. II. 1933—35. 987—1016.
- SCHRÉTER Z. 1953. *A Budai- és Gerecse-hegység peremi édesvízi mészkőelfordulásai*. Földt. Int. Évi Jel. 1951. 111—146.
- SCHRÉTER Z. 1958. *Budapest és környékének geológiája. A pliocén és a negyedkor*. Budapest természeti képe. 98—118.
- SCHWEIGER-LERCHENFELD, A. F. 1896. *Die Donau*. Wien—Pest—Leipzig. 949.
- SÉDI (SZABÓ) K. 1943. *A Sárköz morfológiája*. Földr. Közl. 111—122.
- SOMOGYI S. 1959. *Budapest vízrajza*. Budapest természeti földrajza c. kötetben. Bp. 245—310.
- STEFANOVITS P. 1952. *Öntésterületeink talajainak kialakulása a viljámszi elmélet szerint*. Agrokémia és Talajtan. 525—528.
- SÜMEGHY J. 1945—47b. *A Duna—Tisza csatorna dunaharaszti szakaszának kutatófúrásai*. Földt. Int. Évi Jel. 3—12.
- STRÖMPL G. 1915. *A visegrádi Dunaszoros és a Pesti síkság fiatalabb kavicstelepei*. Földt. Közl. 328—331.
- SZABÓ J. 1852. *Fürdősziget Pest és Buda között*. M. Term. Tud. Társ. Évk. III.
- SZABÓ J. 1879. *Budapest geológiai tekintetben*. Bp. 116.
- SZÁSZHELYI P. 1956. *Az 1956. évi dunai jeges árvízről*. Hidr. Közl. 161—165.
- SZÉKELYNÉ SOMOGYI S. 1932. *Adatok a káposztásmegyeri Dunameder geológiai viszonyainak ismeretéhez*. Bölcsészdoktori értekezés.
- SZILÁRD J. 1955. *Geomorfológiai megfigyelések Kiskőrös és Paks vidékén*. Földr. Ért. 263—278.
- TAKÁTS T. 1930. *A Duna lebegő hordaléka*. Hidr. Közl. Bp. 53—66.
- TÓTH I. 1956. *A Duna vízszabályozása, a Duna ártéri erdőgazdaság fontos természeti tényezője*. Az Erdő, 10—16.
- TÓTH I. 1958. *Az Alsó Duna-ártér erdőgazdálkodása*. A termőhely és az erdőtípusok összefüggése. Erd. Kut. 77—158.
- TÓTH I. 1960. *A Duna ártéri erdőgazdálkodás egyes kérdései*. Az Erdő, 253—257.
- TÖRNY K.—IHRIG D. 1951. *A magyar Dunaszakaszból szabályozásának kérdései*. Vízügyi Közl. 3—30.
- UBELL K. 1964. *A folyó- és talajvíz összefüggése a Duna mentén*. Hidr. Közl. 193—200.
- VÁSÁRHELYI P. 1838. *A budapesti állóhid tárgyában*. GONDA B. Vásárhelyi Pál élete és művei c. kiadványban. Bp. 1896.
- ZIMMER P. 1957. *Nagy-Budapest vízellátásának helyzete és feladatai*. Hidr. Közl. 193—209.
- ZÓLYOMI B. 1958. *Budapest és környékének természetes növénytakarója*. Budapest természeti képe c. kötetben. Bp. 509—642.
- ZSOLT J. 1943. *A szentendrei sziget növénytakarója*. Index Horti Bot. Bp. 6., 1—18.



## 2. Duna—Tisza közi Hátság

- ASZTALOS I.—SÁRFALVI B. 1960. *A Duna—Tisza köze mezőgazdasági földrajza*. Akadémiai Kiadó, 394.
- BABOS I. 1955a. *A Duna—Tisza közi homokhát termőhelyfeltárása*. Erd. Kut. 2., 3—53.
- BABOS I. 1955b. *A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái*. Erd. Kut. 4., 31—86.
- BABOS I. 1957b. *Homoki termőhelyláncok*. Erd. Kut. 4., 33—98.
- BARRA I. 1839. *Pest-Pilis- és Solt törv. egyesített vármegyéknek természettudományi leírása*. Pest.
- BODROGKÖZY Gy. 1959. *Adatok a délkelet-kiskunsági homoki szőlők gyomtársulásainak ismeretéhez*. Bot. Közl. 48., 81—94.
- BOROS Á. 1935. *A Nagykőrös vidéki homoki erdők növényvilága*. Erd. Kís. 37., 1—24.
- BOROS Á. 1936. *A Duna—Tisza köze kőriserdői és zombékosai*. Bot. Közl. 33., 84—97.
- BOROS Á. 1952. *A Duna—Tisza köze növényföldrajza*. Földr. Ért. 39—53.
- BULLA B. 1951. *A Kiskunság kialakulása és felszíni formái*. Földr. Könyv- és Térk. Ért. 101—116.
- CHOLNOKY J. 1912. *A kecskeméti földrengés*. Földr. Közl. 373—391.
- CSIKY G. 1963. *A Duna—Tisza köze mélyszerkezeti és ősföldrajzi viszonyai szénhidrogén kutatások tükrében*. Földr. Közl. 19—34.
- ERDELYI M. 1967. *A Duna—Tisza közének vízföldtana*. Hidr. Közl. 6., 331—340.
- FARAGÓ M. 1938. *Nagykőrös környékének felszíni képződményei*. Földt. Közl. 144—167.
- FODOR Gy. 1951. *Nyírségi és Duna—Tisza közi tájak homokos talajainak termelési értéke*. Erd. Tud. Int. Évk. 124—130.
- FRANYÓ F. 1964. *A futóhomok és a lösz települési viszonyai a Duna—Tisza köze középső részén*. Földt. Int. Évi Jel. 1961. 31—46.
- HAJAGOS I. 1892. *Kecskemét és vidékének vízrajzi viszonyai*. Földr. Közl. 121—129.
- HANUSZ I. 1898. *A Duna—Tisza köz vándorlása*. Földr. Közl. 255—263.
- HALAVÁTS Gy. 1895. *Az Alföld Duna—Tisza közötti részének földtani viszonyai*. Földt. Int. Évk. XI. 101—174.
- HARGITAI Z. 1937. *Nagykőrös növényvilága. I. A flóra*. A debreceni Tanárképző Int. Dolg. 1—53.
- HARGITAI Z. 1940. *Nagykőrös növényvilága. II. A homoki növényzövetkezetek*. Bot. Közl. 37., 205—240.
- HARGITAI Z. 1942. *Nagykőrös növényvilága. III. Mikroklíma-vizsgálatok a Nagykőrösi Nagyerdőben*. Acta Geobot. Hung. 4. 197—242.
- HEGEDÜS Gy. 1929—32. *Jelentés az Inárcs-Tápiószőlő között végzett hidrogeológiai felvételről*. Földt. Int. Évi Jel.
- HERKE S. 1962. *A hidrologiai viszonyok szerepe a Duna—Tisza közötti szikesek keletkezésében*. Az MTA Agr. Tud. Int. Közl. XXI. 155—178.
- JUHÁSZ Á. 1964. *Adatok a Duna—Tisza köze É-i részének mélyföldtanához*. Földt. Közl. 184—194.
- KÁDÁR L. 1935. *Futóhomok-tanulmányok a Duna—Tisza közén*. Földr. Közl. 4—15.
- KÁDÁR L. 1938. *Die periglazialen Binnendünen des Norddeutschen und Polnischen Flachlandes*. Amsterdam.
- KOMLÓDI M. 1959. *Sukzessionsstudien an Eschen-Erlenbruchwäldern des Donau-Theiss Zwischenstromgebiets*. Annal. Univ. Sci. Bp. 2., 113—122.
- KRÓL O. 1939. *A Duna—Tisza közi homokterület felszíni vizeiről*. Földr. Közl. 107—118.
- MIHÁLTZ I. 1938. *A Duna—Tisza közi futóhomok*. Földt. Ért. 114—121.
- MIHÁLTZ I. 1947. *A Duna—Tisza csatorna geológiai viszonyainak tanulmányozása*. „A Duna—Tisza Csatorna”. Földm. Min. Kiadv. 1.
- MOLNÁR B. 1961. *A Duna—Tisza közi eolikus rétegek felszíni és felszín alatti kiterjedése*. Földt. Közl. 300—315.
- MUCSI M. 1965. *A Soltvadkerti Petőfi-tó földtani viszonyai*. Földt. Közl. 240—248.



- PÉCSI M. 1960c. *A Duna—Tisza köze geomorfológiai problémái*. Földr. Közl. 1., 23—29.
- RÓNAI A. 1953. *Újabb adatok a Duna—Tisza közti talajvizekről*. Hidr. Közl. 211—226.
- SMAROGLAY F. 1939. *Bugac szikes tavai*. Bp. 36.
- SÜMEGHY J. 1945—47c. *A Duna—Tisza csatorna Alsónémedi—Sári szakaszának kutatófúrásai*. Földt. Int. Évi Jel. 15—26.
- SÜMEGHY J. 1948. *Földtani adatok a Duna—Tisza köze északi részéről*. Földt. Int. Évi Jel. 58—99.
- SÜMEGHY J. 1950b. *Hidrológiai tanulmány a Duna—Tisza köze ipari- és ivóvíz ellátásának kérdéséről*. Hidr. Közl. 280—292.
- SÜMEGHY J. 1951a. *A Duna—Tisza közének földtani vázlata*. Földr. Könyv- és Térképtár Ért. 75—100.
- SÜMEGHY J. 1952. *Hidrogeológiai adatok a Duna—Tisza közéről*. Földr. Ért. 33—37.
- SZABOLCS I.—JASSÓ F. 1961. *A szikes talajok genetikai típusai és elterjedésük törvényszerűségei a Duna—Tisza közén*. Agrokémia és Talajtan 10., 173—195.
- SZABÓ P. 1955. *A Duna—Tisza közti felsőpleisztocén homokrétegek származása ásványos összetétel alapján*. Földt. Közl. 442—456.
- TREITZ P. 1903. *A Duna—Tisza közének agrogeológiai leírása*. Földt. Közl. 298—314.
- TREITZ P. 1921. *A belvizek mozgása Szeged határában*. Hidr. Közl. 18—20.
- UBELL K. 1957. *A Duna—Tisza közti homokhátság vízháztartása*. Beszámoló a VITUKI 1956. évi munkásságáról. 159—167.
- VÁRKONYI L. 1958. *Gyorsannövő fafajok telepítésének lehetőségei a Duna—Tisza közén*. Az Erdő, 424—428.
- VITÁLIS I. 1896. *A Tisza vízválasztója*. Földr. Közl. 65—81.
- VÖRÖSMARTI A. 1958. *A Duna—Tisza köze ipara*. Földr. Ért. 289—348.

### 3. Bácskai löszös hátság

- BÁCSKAI J. GY. 1943. *Baja földrajza*. Baja. 80.
- ERDELYI M. 1967. *Észak-Bácska vízföldtana*. Hidr. Táj. Bp. 82—90.
- MIHÁLTZ I. 1950. *A Duna—Tisza köze déli részének földtani felvétele*. Földt. Int. Évi Jel. 113—143.
- URBANCSEK J. 1963c. *Jánoshalma környékének földtana és felszínalaktana*. Földr. Ért. 1—30.

### 4. Mezőföld

- ÁDÁM L. 1953. *Morfológiai vizsgálatok a Mezőföld Duna—Sárvíz közti területén*. Földr. Ért. 176—200.
- ÁDÁM L. 1954. *A mezőföldi löszös területek karsztos formáiról*. Földr. Ért. 339—350.
- ÁDÁM L. 1955a. *Észak-Mezőföld geomorfológiája*. Földr. Ért. 403—426.
- ÁDÁM L. 1955b. *A Velencei-tó és a Zámolyi-medence kialakulása*. Földr. Közl. 307—332.
- ÁDÁM L. 1959a. *A Móri-árok és északi előterének kialakulása*. Földr. Ért. 277—307.
- ÁDÁM L. 1959b. *A Móri-árok és északi előterének morfológiája*. Földr. Ért. 417—431.
- ÁDÁM L.—MARÓSI S.—SZILÁRD J. 1959. *A Mezőföld természeti földrajza*. Földrajzi Monográfiák. II. Akadémiai Kiadó, Bp. 514.
- BERWALDSZKY E. 1932. *A Sárvíz vízterülete*. Bp. 16.
- BOROS Á. 1953. *A Mezőföld növényföldrajzi vázlata*. Földr. Ért. 234—250.
- DARNAY-DORNYAY B. 1947. *A Sió-csatorna története*. Siófoki füzetek 2. Siófok. 24.
- KÁDÁR L. 1937. *Fejér vármegye geológiai kialakulása. Éghajlata. Tájai*. Magyar városok és vármegyéik monográfiája c. XXII. Bp. 9—31.
- KORMOS T. 1909. *A fejérmegyei Sárrét*. Bp. 66.
- KORPÁS E. 1954. *Talajföldrajzi tanulmányok a Mezőföldön*. Földr. Közl. 191—198. és 321—338.
- KRIVÁN P. 1955. *A közép-európai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény*. Földt. Int. Évk. 363—510.



- LÓCZY L. ID. 1913. *A Balaton környékének geológiája és morfológiája*. I. rész. A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. I. szakasz. A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei. I. 614.
- LÓCZY L. ID. 1917—19. *Földtani megfigyelések a Sió-csatorna szabályozási munkálatainál*. Földt. Int. Évi Jel.
- MAROSI S. 1953. *Morfológiai megfigyelések a Mezőföld déli részén*. Földr. Ért. 218—233.
- MAROSI S. 1954. *Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld Balatontól északkeletre elterülő részén*. Földr. Ért. 433—443.
- MAROSI S.—SZILÁRD J. 1959. *A Mezőföld vízrajza*. A Mezőföld természeti földrajza c. kötetben. Bp. 319—361.
- PÉCSI M. 1955. *Morfológiai adatok a Móri-árok kavicsainak keletkezési körülményeihez*. Földr. Ért. 395—402.
- SÉDI (SZABÓ) K. 1933a. *Adatok a Velencei-tó földrajzához*. Földr. Közl. 17—21.
- SÉDI (SZABÓ) K. 1933b. *A Velencei-tó*. Vízügyi Közl. 680—686.
- SÉDI (SZABÓ) K. 1934. *A Velencei-tó vízgyűjtőterülete*. Vízügyi Közl. 224—236.
- SÉDI (SZABÓ) K. 1936. *A Velencei-tó vízrajza*. Vízügyi Közl. 65—76.
- SÜMEGHY J. 1944. *A Velencei-tó kialakulása*. Földt. Int. Évi Jel. 34—35.
- SZILÁGYI J. 1954. *Az Általér és a Váli-víz rendkívüli árvize 1953. június 9-én*. Vízügyi Közl. 169—176.
- SZILÁRD J. 1953. *Morfológiai megfigyelések a Mezőföld nyugati részén*. Földr. Ért. 201—217.
- SZILÁRD J. 1954. *Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld északnyugati részén*. Földr. Ért. 444—454.
- SZILÁRD J. 1962. *Külső-Somogy*. Földr. Ért. 68—74.
- SZÜCS L. 1963. *A martonvásári kísérleti telep talajviszonyai*. Agrokémia és Talajtan, 12., 299—318.

#### 5. Drávamenti-síkság

- BENEDEK J. 1932. *A Duna 1926. évi árvize a Dráva-torok környékén*. Vízügyi Közl. 3—71.
- BORHIDI A. 1958. *Belső-Somogy növényföldrajzi tagolódása és homokpusztai vegetációja*. MTA Biol. Oszt. Közl. 345—378.
- BORHIDI, A. 1959. *Die Sandpflanzengesellschaften Süd-Transdanubiens*. Ann. Univ. Scient. Bp. Sect. Biol. 49—58.
- BOROS Á. 1924. *Magyar láptanulmányok II*. A drávabalparti síkság flórájának alapvonásai, különös tekintettel a lápokra. Magy. Bot. Lapok 23., 1—56.
- DONÁSZY E. 1956. *A Pécsi-víz és a Fekete-víz elszennyeződése*. Hídr. Közl. 297—305.
- HORVÁTH A. O. 1951. *Délkelet-Dunántúl növényföldrajza*. Földr. Könyv- és Térk. Ért. 7—9. sz. 121—134.
- KLUJBER L.—TIHANYI J.—VÖRÖS L. Zs. 1963. *Adatok a Dráva menti holtágak cönológiai és florisztikai ismeretéhez*. Pécsi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. 7., 271—303.
- LOVÁSZ GY. 1961. *Adatok a Dráva vízgyűjtőjének vízjárásviszonyaihoz*. Földr. Ért. 23—42.
- LOVÁSZ GY. 1964. *Geomorfológiai tanulmányok a Dráva-völgyben*. Tud. Gyűjt. 47., 67—114.
- MAROSI S. 1960. *Felszínfejlődési problémák Belső-Somogyban*. MFT XIV. Vándorgyűlése Zalaegerszegen. Bp. 31—36.
- MIHÁLTZ I. 1951. *A Dél-Dunántúl keleti felének földtani felépítése*. Földr. Int. Évi Jel. 53—59.
- PEJA GY. 1955. *Morfológiai megfigyelések a Duna—Dráva közében*. Földr. Közl. 205—229.
- SOMOGYI Z. 1958. *Gyorsan növő fajok az Ormánságon*. Az Erdő, 428—433.
- SZABÓ P. Z. 1964. *A Dráva alföldi jellegű síkságának alaktana*. Földr. Ért. 261—275.
- VÖRÖS L. Zs. 1963. *Újabb florisztikai adatok Dél-Dunántúlról*. Pécsi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. 7., 265—270.



*Az irodalmi anyagnál használt rövidítések jegyzéke*

Acta Geol.	= Acta Geologica Academica Scientiarum Hungaricae
Acta Bot.	= Acta Botanica Academica Scientiarum Hungaricae
Acta Geobot. Hung.	= Acta Geobotanica Hungarica
Acta Univ. Debr.	= Acta Universitatis Debreceniensis de Ludovico Kossuth Nominatae Series Geographica, Geologica et Meteorologica
Acta Univ. Szeg.	= Acta Geografica Universitatis Szegediensis
Acta Zool. Hung.	= Acta Zoologica Hungaricae
Alf. Tud. Int. Évk.	= Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve
Ann. Univ. Sci. Bp.	= Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis de R. Eötvös Nominatae. Sectio Geographica
Áll. Földm. Közl.	= Állami Földmérési Közlemények
Állattani Közl.	= Állattani Közlemények
Ann. Hist. Nat. Mus. Hung.	= Annales Historici National Muzei Hungaricae
B. és K. L.	= Bányászati és Kohászati Lapok
Bot. Közl.	= Botanikai Közlemények
Bp.	= Budapest
Bp-i Szemle	= Budapesti Szemle
ERTI Évk.	= Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve
Erd. Kis.	= Erdészeti Kísérletek
Erd. Kut.	= Erdészeti Kutatások
Erd. Lapok	= Erdészeti Lapok
Föld. Min.	= Földművelésügyi Minisztérium
Földr. Ért.	= Földrajzi Értesítő
Földr. Könyv- és Térk. Ért.	= Földrajzi Könyv- és Térképtár Értesítője
Földr. Közl.	= Földrajzi Közlemények
Földt. Ért.	= Földtani Értesítő
Földt. Int. Évi Jel.	= Földtani Intézet Évi Jelentései
Földt. Int. Évk.	= Földtani Intézet Évkönyve
Földt. Közl.	= Földtani Közlöny
Geofiz. Közl.	= Geofizikai Közlemények
Hidr. Közl.	= Hidrológiai Közlöny
Hidr. Táj.	= Hidrológiai Tájékoztató
Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl.	= Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönye
MTA Agr. Tud. Oszt. Közl.	= Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Közleményei
MTA Biol. Csop. Közl.	= Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Csoportjának Közleményei



MTA Biol. Oszt. Közl.	= Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Osztályának Közleményei
MTA Évk.	= Magyar Tudományos Akadémia Évkönyve
MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl.	= Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei
MTA Társ. Tört. Tud. Oszt. Közl.	= Magyar Tudományos Akadémia Társadalmi Történeti Tudományok Osztályának Közleményei
Mat. és Term. Ért.	= Matematikai és Természettudományi Értesítő
Mat. és Term. Tud. Közl.	= Matematikai és Természettudományi Közlöny
MÁFI	= Magyar Állami Földtani Intézet
M.Sz.	= Magyar Szemle
Mitt. d. K. u. K. Geogr. Ges.	= Mitteilungen der K. u. K. Geographischen Gesellschaft in Wien
Orsz. Erd. Egy.	= Országos Erdészeti Egyesület
Orsz. Táj és Népkut. Int.	= Országos Táj és Népkutatói Intézet
OVF	= Országos Vízügyi Főigazgatóság
Önt. Közl.	= Öntözésügyi Közlemények
Öst. Bot. Zeits.	= Österreichische Botanische Zeitschrift
Oester. Revue.	= Oesterreichische Revue
Peterm. Geogr. Mitt.	= Petermanns Geographische Mitteilungen
Term. Tud. Közl.	= Természettudományi Közlöny
Tud. Gyűjt.	= Tudományos Gyűjtemény Pécs
Verh. Intern. Ver. f. Limn.	= Verhandlungen Internationaler Verein für Limnologie
Vízügyi Közl.	= Vízügyi Közlemények



# Névmutató

- ÁDÁM L. 22, 29, 253, 254, 255, 256, 258, 268, 270, 282  
 BABOS I. 237  
 BÁCSKAI GY. 197  
 BACSÓ N. 113, 122, 124  
 BALOGH M. 17  
 BÉLTEKY L. 68, 70, 96, 104, 105  
 BENDEFY L. 22, 94, 96, 97  
 BERÉNYI D. 117, 122, 124, 158, 162, 163  
 BERG, L. SZ. 155  
 BESZÉDES J. 269  
 BÓCZÁN B. 61, 63  
 BOGÁRDI J. 96, 108  
 BOGDÁNEFFY Ö. 52  
 BODOR G. 151  
 BODROGKÜZY GY. 237  
 BOLDIZSÁR T. 96, 102, 104  
 BORBÁS V. 237  
 BORHIDI A. 306  
 BOROS Á. 143, 237, 288, 306  
 BORSY Z. 29  
 BREINICH M. 102  
 BULLA B. 9, 22, 24, 28, 29, 30, 33, 83, 84, 85, 168, 172, 182, 217, 226, 246  
 CHOLNOKY J. 9, 22, 25, 29, 50, 83, 217, 220, 247  
 CSERMÁK B. 68  
 CSERVINKA J. 83  
 CSIKY G. 22, 101, 106, 245, 246  
 CZIRÁKY J. 231  
 CZIRBUSZ G. 83  
 DANK V. 94, 99, 100, 101, 245  
 DONÁSZY E. 197, 304  
 DÖRNER GY. 107  
 EGYED L. 22, 94  
 EMSZT K. 99  
 ERDÉLYI M. 172, 173, 174, 182, 214, 217, 244, 246, 255  
 FARAGÓ M., M. 107, 226  
 FEKETE I. 243  
 FEKETE Z. 79, 157  
 FODOR F. 219  
 FRANYÓ F. 108  
 GAJZÁGÓ A. 107  
 GALLI L. 230, 243  
 GÓCZÁN L. 195  
 GRÓF I. 83  
 HALAVÁTS GY. 170, 217  
 HARGITAI Z. 237  
 HERKE S. 211, 212, 243  
 HORUSITZKY F. 22  
 HORUSITZKY H. 168, 195  
 HORVÁT A. O. 306  
 HUNFALVY J. 83  
 JAKUCS P. 10  
 JANKÓ J. 83  
 JÁNOSSY D. 169  
 JASKÓ S. 22  
 JASSÓ F. 83  
 JUHÁSZ Á. 22  
 JUHÁSZ J. 60, 137  
 KÁDÁR L. 20, 22, 27, 29, 83, 94, 170, 217, 247  
 KAKAS J. 43, 46, 47, 123, 124, 184  
 KÁROLYI Z. 96, 107, 185  
 KÁRPÁTI I. 207, 306  
 KÉRI M. 126  
 KERNER A. 237  
 KERTAI GY. 22, 23, 24, 91, 93, 94  
 KÉZ A. 168  
 KITAIBEL P. 288



- KORPÁS E. 285  
 KOZMA B. 110  
 KÖPPEN, W. 117, 122, 124  
 KÖRÖSSY L. 20, 22, 91, 92, 99, 100, 101  
 KOCIS Á. 137, 140  
 KOLTAY J. 137, 140  
 KOMLÓDI M., J. 207  
 KRETZOI M. 169, 170  
 KREYBIG L. 96  
 KRIVÁN P. 174, 219  
 KULIN I. 126  
 KVASSAY J. 195
- LÁNG S. 31, 83, 108, 220  
 LÁSZLÓ G. 99  
 LÁSZLÓFFY W. 49, 54, 56, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 197  
 LEÉL-ÖSSY S. 183, 246  
 LÓCZY L. *id.* 19, 22, 25, 83  
 LÓCZY L. *ifj.* 22  
 LOVÁSZ Gy. 293, 294, 304
- MADOS L. 143  
 MAGYAR P. 143, 150, 151, 237  
 MAJOR P. 243  
 MAJZON L. 22  
 MARCELL F. 55  
 MAROSI S. 10, 22, 29, 172, 174, 176, 182, 218, 246, 253, 254, 255, 260, 261, 267, 268  
 MÁTÉ F. 157  
 MENDÖL T. 9, 84  
 MENYHÁRT L. 288  
 MIHÁLTZ I. 107, 172, 174, 183, 217, 218, 226, 244, 246  
 MILANKOVIČ, M. 16  
 MOJSISOVIČ, A. 19  
 MOLNÁR B. 25, 28, 214, 217, 218, 246  
 MOTTI M. 169, 170
- NAGY L.-NÉ 219  
 NÉMETH J. 62  
 NIKLAI P. 83
- OZORAY Gy. 140
- PAPP F. 231  
 PATAKI J. 183  
 PÉCSI M. 22, 28, 29, 34, 84, 85, 94, 120, 166, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 175, 181, 182, 214, 215, 217, 220, 246  
 PÉCSINÉ DONÁTH É. 168, 217  
 PÉCZELY Gy. 113, 124, 178, 223, 225, 249, 264, 297  
 PEJA Gy. 293, 300
- PILlich F. 289  
 PRINZ Gy. 9, 19, 22, 27, 83, 147  
 PUSKÁS T. 304
- REITTER F. 191  
 RÉTHLY A. 22  
 ROHRINGER S. 213  
 RÓNAI A. 28, 29, 48, 61, 62, 63, 64, 65, 137, 200, 201, 204, 211, 229, 231, 232—233 között, 251, 283, 304  
 RUTKAY A. 151
- SALAMON F. 27, 168, 217  
 SCHAFARZIK F. 25, 50, 168, 170  
 SCHEFFER V. 22, 94  
 SCHERF E. 20, 22, 94, 143, 155, 217, 231  
 SCHMIDT E. R. 22, 68, 102, 104, 105, 108, 141  
 SCHRÉTER Z. 25, 170  
 SCHULHOF Ö. 68  
 SÉDI (SZABÓ) K. 183, 270, 282  
 'SIGMOND E. 143  
 SIMON B. 95  
 SIMON L. 140, 217, 231, 233, 243  
 SIMON T. 204, 234  
 SOMOGYI S. 10, 22, 25, 27, 28, 52, 58, 71, 81, 83, 85, 86, 94, 115, 119, 123, 124, 126, 130, 138, 142, 143, 144, 148, 168, 203, 217, 228, 232, 279  
 Soó R. 76, 79, 143, 146, 151, 155, 237  
 STEFANOVIČS P. 79, 80, 82, 154, 157, 163, 211, 213, 226, 290  
 STEGENA L. 22  
 STRÖMPL G. 168, 182  
 SÜMEGHY J. 22, 25, 27, 28, 29, 137, 140, 168, 172, 173, 174, 182, 201, 214, 217, 226, 230, 231, 233, 282, 293
- SZABÓ J. 22, 27, 108, 172, 217  
 SZABÓ P. Z. 22, 102, 106, 184, 293, 295, 300, 308  
 SZABÓ S. 299, 300, 301, 302  
 SZABOLCS I. 82, 83, 156  
 SZÁDECZKY-KARDOSS E. 25, 27, 96  
 SZALAI T. 20, 22  
 SZEBÉNYI L. 99, 102, 104  
 SZENTES F. 22  
 SZEPESINÉ LŐRINCZ A. 43  
 SZEPESSY Á. 269  
 SZESZTAY K. 50, 184, 266, 268, 271, 273, 276, 279, 280  
 SZILÁRD J. 10, 22, 29, 172, 174, 182, 246, 253, 254, 255, 262, 267, 268  
 SZÜROVY G. 22  
 SZÜCS L. 80, 154, 155, 290, 292



TELEGDI-ROTH K. 19, 22  
TELEKI P. 9  
TILESCH S. 151  
TIMKÓ I. 155  
TOMOR J. 22  
TÖRY K. 197  
TREITZ P. 96, 168, 217  
TURY E. 151

UBELL K. 68, 137

URBANCSEK J. 22, 24, 24—25 között, 28,  
29, 64, 64—65 között, 94, 137, 138,  
140—141 között, 141, 214, 216, 217,  
231, 244, 245, 246

VADÁSZ E. 22  
VÁGI I. 143  
VASS K. 31, 108  
VENDL A. 107, 170  
VESZPRÉMI B. 151  
VÖLGYI L. 22, 28  
VÖRÖSS L. Zs. 306

WOLDSTEDT, P. 170

ZÓLYOMI B. 77, 83, 143, 144, 146, 151, 237,  
286, 288  
ZSIGMONDY V. 64  
ZSOLT J. 207



# Helynév- és tárgymutató

A kurzív szám részletesebb tárgyalást jelent.

## A, Á

- Aba 255, 280  
 Abony 219  
*Acero tatarici-Quercetum ornetosum* 286  
*Achilleo-Festucetum pseudovinae* 207  
 Adony 256, 278  
 Agárd 281  
 Ágasegyháza 221, 229  
*Agropyro-Kochietum prostratae* 285  
*Agrosti-Caricetum distantis* 207, 236  
*Agrosti-Alopecuretum pratensis* 152  
*Agrostidion albae* 75  
 akácosok 149  
   — állatai 239  
 Akasztó 172, 205, 207  
 Alag 200  
 alaphegység típusai 22  
 Albertirsa 14, 236  
 Alcsut 256  
 Alföld abszolút helyzete 16  
   — állatföldrajza 77—78  
   — állóvizei 57—59  
   — ásványi és építőanyagai 106—108  
   — csapadéka 40, 47  
   — domborzatának gyakorlati vonatkozásai 108—111  
   — éghajlata 34—47, 111—128  
   — energiahordozói 98—105  
   — felhőzete 36, 43  
   — felszín alatti vizei 136—141  
   — felszíne 29—34  
   — felszínének kialakulása 18—19, 91—97  
   — felszíni vizei 128—136  
   — fiatal üledékei 22—24  
   — földrajzi helyzete 11—18  
   — földtani felépítése 18—29, 91—97  
   — függőleges tagoltsága 17  
   — határai 12—16  
 Alföld hótakarója 41—42  
   — hőmérséklete 38, 39, 43  
   — morfológiai típusai 32—35  
   — napsütése 37, 47  
   — növényzete 74—77, 141—152  
   — nyersanyagai 96—108  
   — ősföldrajza 24, 29  
   — párányomása 47  
   — relatív helyzete 17  
   — relatív légnedvessége 47  
   — reliefenergiája 108—111  
   — rétegvizei 63—68  
   — szélviszonyai 47  
   — szénhidrogéntároló övei 100—101  
   — szerkezete 18—21, 91—97  
   — tájainak genetikai csoportosítása 30—32  
   — tájainak magassága 30  
   — tájértékelése 91—163  
   — táji kapcsolatai 17—18  
   — talajai 78—83, 153—163  
   — talajvize 60—63  
   — tengerektől való távolsága 16—17  
   — termálvizei 102—105  
   — vízhálózatának kialakulása 48—50  
   — vízháztartása 47—48  
   — vízkészlete 128—141  
   — vízrajza 47—74, 128—141  
 Alföldi Duna-völgy 165, 171—176  
 Algyői-főcsatorna 228  
 állatfajok elterjedése 77  
 állatvilág 207—209, 237—241, 251, 288—290, 306—307  
 állóvizek 198—199, 228—229, 279—282, 304  
 Almás (Aljmas) község 300  
 Almás-patak 299, 303  
*Alopecuretum pratensis hungaricum* 206  
 Alpári Holt-Tisza 226



Alpár—Nyárlőrinci-csatorna 226  
 Alpár—Nyárlőrinci-öblözet 226  
 Alpokalja 11, 85  
 Alsókélesi-völgy 247  
 Alsónémedi 171, 220  
 Alsó-Öreghegy (dunaföldvári) 257  
 Alsó-Rákos (völgy) 195  
 Alsó-Tisza 48  
 Alsó-Tisza-árok 94  
 Alsó-Tiszavidék 34, 43, 102, 113, 141, 146,  
 148, 153, 156, 157  
*Amygdaletum nanae* 237, 286  
 Apajpuszta 210  
 Apatin 246  
 ármentesítés 56, l. még társadalmi beavat-  
 kozások a vízrajzi viszonyokba  
 Árpádföld 169  
*Arrhenatheretalia* 75  
*Artemisio-Festucetum pseudovinae* 207  
 Ásotthalom 229  
*Astragalo-Festucetum sulcatae* 75, 152  
*Astragalo-Festucetum sulcatae danubiale* 235  
 Aszód 14  
 Átok-csatorna 236, l. még Dunavölgyi-fő-  
 csatorna

## B

Babádpuszta 210  
 Bácsalmás 244, 245, 247, 249, 251  
 Bácsbokod 247  
 Bácska 30, 79, 94, 110, 148, 149, 153, 155, 156,  
 157, 172, l. még Bácskai löszös hátság  
 Bácska-hegy 247  
 Bácskai löszös hátság 32, 214, 225, 233,  
 244—252  
 — állatvilága 251  
 — domborzata 244—248  
 — éghajlata 248—249  
 — felépítése 244—245  
 — felszín alatti vizei 250—251  
 — felszíni vizei 249—250  
 — növényzete 251  
 — rétegvizei 251  
 — talajai 252  
 — talajvizei 250—251  
 — vízrajza 249—251  
 Baja 14, 32, 94, 174, 176, 177, 184, 185, 197,  
 200, 201, 205, 244, 245, 247, 249, 250,  
 251  
 Baja—Bezdáni-tápcsa-csatorna l. Baracska-  
 Dunaág  
 Bakony 14, 261, 262, 263, 266  
 Baks 226

Balaton 12, 14, 19, 29, 106, 253, 261, 263,  
 266, 268, 276  
 Balatonakarattya 253  
 Balatonfüzfő 253, 262  
 Balatonkenese 262, 286, 290  
 Balatonvilágos 262  
 Balázspuszta 243  
 Balmazújvárosi-halastavak 58  
 Bánát 15, 17  
 Báni-dombok 295  
 Bankháza-puszta 172  
 Baracska 247  
 Baracska-Dunaág 176, 183, 197, 201, 247, 249  
 Baranyahídvég 303  
 Baranyai-szigethegység 245, 246  
 Barcs 14, 112, 125, 293, 294, 298, 301, 302,  
 303  
 barna erdőtalaj (barnaföld) 79, 242, 291,  
 308  
 Bába 14, 182, 183, 185, 189  
 Bába-ér 176  
 Battonya 100, 101  
 Bázias 15, 17  
*Beckmannietum* 152  
 Békásmegyér 169  
 Békás-patak 277  
 Békéscsaba 110  
 Belgrád 18  
 Belső-Somogy 293  
 Benta-patak 266, 277  
 — völgye 255, 256  
 benthos állatvilága 207—208  
 Bereg 30  
 Beregi-sík 32  
 Bereg—Szatmári-síkság 29, 33, 113, 153, 157  
 Beremend 294  
 Berettyó 19, 48, 94, 136  
 Berettyóújfalu 25, 112  
 Berhidai-medence 14, 29  
 Berzence 306  
 Bezdán 197, 249  
 Biatorbágy 277  
 Bicske 106, 277  
 Bicskei-medence 284  
 Bihar-hegység 15, 17  
 Biharnagybajom 100  
 Biharugrai-halastavak 58  
 Bikatorok 221  
 Bikszád 16  
 Bócsa 221, 236  
 Bodoglár 221, 236  
 Bodrog 12, 13, 14, 19, 136  
 Bodrogköz 29, 30, 32, 33, 113, 135, 141, 153,  
 157



Bódva 13  
 Bogyiszló 182, 197  
 Bogyiszlói-Duna-ág 183  
 bokorfüzes 204, 305  
 — állatai 208  
 Bolnoka-hegy 195  
 borókások állatvilága 239  
 Borsá 108  
 Borsod—Hevesi-ártér 32, 33  
 Bozót-patak 278  
 Bölske 185  
 Bród 14  
*Brometum tectorum secaletosum* 234, 286  
 bucketetők növényzete 235  
 Budafok 13, 184  
 Budafoki-Duna (Promontori-Duna) 184  
 Budai-hegység 13, 22, 165, 181, 286  
 Budapest 13, 18, 29, 107, 108, 113, 155, 177,  
 185, 186, 189, 191, 192, 193, 194, 195,  
 202, 219, 281  
 Bugac 221, 229, 236, 238  
 Bugyi 22, 100, 172, 175  
 Bükk 13, 22, 108, 110, 111  
 Bükkalja 17, 74, 98, 1. még Bükk előtere,  
 Észak-alföldi hordalékkúp-síkság  
 Bükk előtere 33, 102, 106, 107, 153, 155,  
 237  
 Bükkösi-víz 299, 303  
 Bűrök-halom 110

## C, Cs

*Calamagrosti-Salicetum cinereae* 206  
*Caricetum acutiformis-gracilis* 206  
*Caricetum acutiformis-ripariae* 236, 306  
*Caricetum elatae* 206, 236, 306  
*Carici-Menyanthetum* 206  
 Cece 283  
 Cegléd 219, 221, 225, 230, 231, 236  
 Cegléd—Abonyi-síkság 219  
 Ceglédbercel 236  
 Cikolai-vízrendszer 278  
 Cinkota 13, 195, 199, 217  
*Colocense* (Mezőföld) flórajárás 204  
*Convallario-Quercetum roboris* 288  
*Convallario-Quercetum roboris danubiale* 236  
*Crisicum* 74  
 Cun 58, 305  
 Csákvár 278  
 Csámpa-patak 278  
 Csányoszló 304  
 Csap 19  
 csapadék 180—181, 225, 248, 263—266, 298  
 Csaplári-erdő 257

Császártöltés 172, 197, 244, 247, 249, 250, 251  
 Császár-víz 266, 278, 281  
 Csátalja 245  
 csátés láprét 206  
 Csávolyi-szőlők 247  
 Csegei-halom 17  
 Csemő-pusztá 219  
 Csenger 108  
 Csepel 19, 200, 205  
 Csepel—Solti-síkság 175, 181—182  
 Csepel-sziget 94, 113, 165, 172, 177, 181, 184,  
 201, 205, 266  
 Cserhát 33, 226  
 csernozjomok 78, 79, 82, 155—156, 290,  
 291  
 csernozjom barna erdőtalaj 291  
 csernozjom jellegű homoktalaj 153, 242  
 csernozjom jellegű talaj 290, 291  
 Csévharaszt 235, 236  
 Csikéria 244  
 Csikgát (Kabóka)-patak 278  
 Csirke-tó 220  
 Csomád 200  
 Csongrád megye 101  
 Csór 99, 280, 291  
 Csorna—Foktői-csatorna 197  
 Csömör 166, 167, 169, 171, 217  
 Csömöri-patak 166, 168, 171, 195  
 Csukás-ér 226  
 Csukás-tó 221

## D

Dabas 175, 205, 209, 236  
 Dávod 245  
 Deák Ferenc-zsilip 197  
 Debrecen 22, 155  
 Dég 288, 289  
 Dél-Bácskai-löszhátság 246  
 Dél-Bácskai-terasz 247  
 Délegyháza 108, 172, 174  
 Déli-Bakony 286  
 Délkelet-Alföld 100  
 Dél-Mezőföld 32, 148, 153, 254, 259—261  
 278, 282  
 Dél-Zala 254  
 Demjén 100  
 Dinnyés 281, 288  
 Dinnyés—Kajtori-csatorna 269, 278, 281  
 Diósd 13  
 Diószeg 15  
 Domaszéki-főcsatorna 228  
 Dombori-pusztá 185  
 Dong-ér 136



- Dongér-főcsatorna 226  
 Donji Miholjac 301  
 Dorozsma—Majsai-főcsatorna 228  
 Dráva 14, 29, 50, 51, 56, 58, 109, 134, 135, 136, 140, 293—299, 300—303, 304—310  
 Dráva ártér 293, 296  
 Drávamenti-síkság 14, 32, 33, 47, 74, 82, 113, 124, 135, 136, 141, 146, 151, 153, 155, 157, 163, 176, 248, 293—310  
   — állatvilága 306—307  
   — állóvizei 304  
   — domborzata 293—296  
   — éghajlata 296—298  
   — felépítése 293  
   — felszín alatti vizei 304—305  
   — felszíni vizei 300—304  
   — növényzete 305—306  
   — rétegvizei 304—305  
   — talajai 307—310  
   — talajvizei 304  
   — vízrajza 298—305  
 Drávaszabolcs 301, 303  
 Dráva—Száva köze 17  
 Drávatamási 293, 294  
 Dráva-torok 184, 188, 189  
 Dráva-völgy 14, 25, l. még Drávamenti-síkság  
 Drina 15  
 Duna 13, 14, 15, 17, 18, 19, 25, 28, 29, 30, 50, 51, 52, 56, 58, 63, 85, 106, 107, 108, 109, 113, 128, 134, 135, 136, 137, 140, 165—183, 184—195, 196—213, 214, 217, 218, 225, 226, 244, 245, 247, 248, 249, 255, 256, 257, 261, 266, 269, 272, 277, 278, 282, 284, 301, 303, 307  
   — alföldi hordalékkúpjának fejlődéstörténete 217—219  
   — állatvilága 207—208  
   — hordalékkúp-anyaga 214—217  
   — hullámterének állatai 208  
   — — növényzete 204  
   — magasabb árterének növényzete 205  
   — mederfeneke 185  
   — mederszélessége 185  
   — mélysége 185  
   — vízállása 185—193  
   — vízének minősége 193  
   — vízszint esése 185  
 Dunaföldvár 257, 259, 291  
 Dunaharaszti 94, 171, 175, 197, 201  
 Dunakeszi 199  
 Dunakömlőd—Paksi-löszplató 260  
 Duna-meder növényzete 204  
 Dunamenti-síkság 32, 33, 78, 84, 99, 113, 135, 141, 143, 146, 151, 153, 155, 156, 157, 165—213, 214, 217, 220, 251, 253, 255, 259, 288, 306  
   — állatvilága 207—210  
   — állóvizei 198—199  
   — domborzata 165—176  
   — éghajlata 176—181  
   — felszín alatti vizei 199—202  
   — felszíni vízfolyásai 184—198  
   — növényzete 204—207  
   — rétegvizei 202  
   — talajai 210—213  
   — talajvizei 199—202  
   — vízrajza 181—204  
 Dunántúli-dombság 11, 17, 84, 124, 248, 253, 263, 300  
 Dunántúli-középhegység 12, 17, 84, 246, 253, 254, 255, 263, 266, 286  
 Dunapataj 175, 201  
 Dunaradvány (Radvan pri D.) 185  
 Duna—Sárvíz köze 257—258  
 Dunaszekcső 308  
 Dunaszentgyörgyi-hegy 260  
 Duna-teraszok 165—171, 217—218  
 Duna—Tisza-csatorna 165, 197  
 Duna—Tisza közti Hátság 17, 30, 32, 43, 47, 79, 84, 94, 107, 110, 111, 146, 148, 149, 153, 156, 157, 163, 165, 167, 171, 172, 175, 177, 181, 182, 197, 201, 204, 211, 212, 214—243, 245, 247, 248, 249, 251, 255, 286, 288, 289  
   — állatvilága 237—241  
   — állóvizei 228—229  
   — domborzata 214—221  
   — éghajlata 222—225  
   — felszín alatti vizei 229—232  
   — felszíni vízfolyásai 226—228  
   — növényzete 233—237  
   — rétegvizei 231—232  
   — talajai 241—243  
   — talajvizei 229—231  
   — vízrajza 225—233  
 Dunaújváros 185, 283  
 Dunavarsány 200  
 Dunavecse 172, 175, 200  
 Duna-völgy l. Dunamenti-síkság, Duna  
 Dunavölgyi-főcsatorna 109, 136, 171, 182, 184, 197, 201

E, É

Ebes 100  
 Ecsedi-láp 29, 32, 94, 99  
 Eger (város) 14, 106  
 Eger-patak 13



égeres láperdő 206, 306  
 éger-kőrises 305  
 Egerszegi-csatorna 303  
 éghajlat 176—181, 222—225, 248—249,  
 262—266, 296—298  
 éghajlati körzetek 46, 117—124  
 Egyesült-Gyöngyös 303  
 egyévi homoki gyp 234  
 Előszállítás 259  
 energiahordozók 98—105  
 Enying 283  
 Enyingi-hát 262  
 építőanyagok 106—108  
 „ér” 182  
 Ér 48  
 Ér—Berettyó-völgy 19  
 Érd 253, 285  
 erdők 143—150  
 erdős-sztyep 75, 233  
 erdőtalaj 153—155, 291  
 Érd—Battai-tábla 256  
 Érsekcsanád 245  
 Észak-alföldi hordalékkúp-síkság 30, 32, 110,  
 111, 135, 141, 146, 150, 157, 163  
 Észak-Bácska 29, 101  
 Észak-Bácskai-hátság l. Bácskai löszös hát-  
 ság  
 Észak-Bácskai-homokhátság 245, 247—248  
 Észak-Bácskai-löszhátság 246—247, 248  
 Északi-középhegység 11, 12, 17, 19, 28, 98,  
 100, 124, 225  
 Északi-övcatorna 197  
 Észak-Mezőföld 13, 30, 255—257, 282  
 Eszék (Osijek) 293, 300  
 Esztergom 189  
 Etyek 13, 277

## F

Faddi Holt-Duna 199, 278  
 fajok megoszlása 148—149  
 fajlagos lefolyás 49  
 Fajsz 189  
 Fedémes 100  
 Fehérgyarmat 112  
 Fehér-Körös 15  
 fehér tippanos 152  
 Fehér-tó 58, 219, 226, 228  
 Fehértó—Sóstó-főcsatorna 226  
 Fejér megyei Sárrét 14, 29, 30, 32, 99, 253,  
 261, 262, 268, 269, 270, 271, 288, 291,  
 292  
 Fekete-Körös 15  
 Fekete-víz 136, 303—304

Fekete-víz síkja 293, 296  
 Félegyházi-vízfolyás 226  
 felhőzet 177, 178, 222, 248, 263, 296  
 Felsőgöd 200  
 Felső-Kapos 254  
 Felső-Öreghegy (dunaföldvári) 257  
 Felsőpeszér-pusztá 221  
 Felső-Tisza 52  
 Felső-Tiszavidék 135  
 felszín alatti vizek 136—141, 229—232,  
 250—251, 282—284, 304—305  
 felszíni vizek 128—136, 300—304, l. még  
 állóvizek, felszíni vízfolyások  
 felszíni vízfolyások 184—198, 226—228,  
 249—250, 277—278, l. még felszíni vizek  
 „fenék” 182  
 Ferenc-csatorna 183, 197, 249  
*Festucetum pratensis hungaricum* 236  
*Festucetum vaginatae danubiale* 235, 288  
*Festucetum vaginatae danubiale salicetosum*  
*rosmarinifoliae* 236  
*Festuco-Corynephorum danubiale* 235, 288  
*Festuco-Quercetum roboris* 288  
*Festuco-Quercetum roboris danubiale* 235  
 flóraelemek összetétele 76, 77  
 florisztikai területbeosztás 74  
 „fok” 182  
 Foktó 182  
 folyamfenék (Duna) állatvilága 207—208  
 folyók szakaszjellege 51  
 folyószabályozás 56, l. még társadalmi beavat-  
 kozások a vízrajzi viszonyokba  
 Fót 199, 200  
 földrengések 93—97  
*Fraxino pannonicæ-Alnetum hungaricum*  
 206  
*Fraxino pannonicæ-Ulmetum hungaricum*  
 205, 236  
*Fraxino pannonicæ-Ulmetum praeillyricum*  
 205, 305  
 Fruskagóra 14  
 Furta 100  
 futóhomokfelszínek állatai 237  
 futóhomok vázta 241—242  
 Fülöpszállás 94, 175, 197, 199, 201, 221, 231  
 füves szikes pusztá 207  
 fűzláp 206, 306  
 fűz-nyár liget 204, 205, 305

## G, Gy

Gail 300  
 Galga 19  
 Gálszécs (Šečovce) 16



Gara 247, 249, 250, 251, 252  
 Gátér 226  
 Gellérthegy 185  
 Gemenci-erdő 176  
 genetikai talajtípusok 154, l. még talajok  
 Gerecse 266  
 Geresd 245  
 Geresdi-gránitrög 295  
 gerincesek 77, 207  
 gerinctelenek 78, 289  
 Gerje-patak 219  
 Gerje—Perje-főcsatorna 226  
 Gesztely 13  
 Gomba 94  
 Gombás-patak 166, 171  
 Gödi-lapály 171  
 Gödöllő 14, 195  
 Gödöllői-dombság 14, 165, 195, 214, 218,  
 219, 229, 236  
 Graberics-föld 260  
 Gurk 300  
 Gyálaréti Holt-Tisza 228  
 Gyáli-vízfolyás 165, 196—197  
 Gyékényes 306  
 gyertyános tölgyes 236, 288, 306  
 Gyón 221  
 Gyöngyös 22, 98  
 Gyöngyös-patak 299, 303, 304, l. még Egye-  
 sült-Gyöngyös  
 Gyöngyösvisonta 98  
 gyöngyvirágos tölgyes 236  
 gyöngyvirágos tölgyesek állatai 240  
 Györköny 260  
 Györkönyi-hát 259, 260  
 Gyula 94

## H

Hajdúböszörmény 22  
 Hajdúhadház 153  
 Hajdúhát 17, 30, 32, 79, 110  
 Hajdúság 30, 43, 47, 110, 135, 150, 151, 155,  
 156, 157, l. még Hajdúhát  
 Hajdúszoboszló 100  
 Hajógyári-sziget (Óbuda) 185  
 Hajós 175, 205, 213  
 halak 207, 289  
 Harabó-fok 176  
 Harkányfürdő 293, 294, 305  
 Harka-pusztá 221  
 Hármaskörös 94  
 Háros-sziget 184  
 Hátság l. Duna—Tisza közi Hátság  
 Helvécia 221

Hercegszántó 244, 245, 247  
 Héreg—Tarjáni-medence 277  
 Hernád 13, 101, 108  
 hernyópázsit 152  
 Hevesi-ártér 110  
 hinár 306  
 hiúz 78  
 hó 181, 225, 248, 266, 298  
 Hódmezővásárhely 94  
 Holt-Duna (Faddi) 58  
 Holt-Tisza (Cibakházi) 58  
 homok beerdősödése 235  
 homoki legelő 235  
 homoki tölgyes 146, 288  
 homokkötés 234  
 homokpusztagyep 233, 234, 235, 286,  
 288  
 homokpusztagyeppek állatai 237—239  
 homokpusztaréti 75, 152, 235  
 homokpusztarétek állatai 237—239  
 Hortobágy 32, 34, 94, 156  
 Hortobágy—Berettyó 136  
 Hortobágyi halastavak 58  
 hőmérséklet 177, 179, 222, 248, 263,  
 298  
 hullók 210

## I

Igali-csatornarendszer 249  
 Illancs 247  
 Imány 277  
 Inárcs 218  
 Ipoly 51, 184  
 Isaszeg 195  
 ízeltlábúak 207, 208, 209, 238, 239, 240  
 Izsák 22, 221

## J

Jakabszállás 221, 225, 229, 231  
 Jákóhalma 29  
 Jánoshalma 236, 244, 245, 246, 247,  
 251  
 Jászberény 22, 29, 94, 112  
 Jászkarajenő 100  
 Jászszág (Zagyva-medence) 24, 28, 29, 34,  
 47, 150, 151, 155, 156, 157  
 Jászszentlászló 220, 229  
 jégviszonyok a Dunán 186—191  
 Jobbágyi 13  
*Juncetum subnodulosi* 206, 306



## K

Kaba 100  
 Kabóka (Csikgát)-patak 278  
 Kajdacs 254  
 Kalocsa 50, 99, 113, 172, 174, 175, 201, 212, 213, 246  
 Kalocsai-síkság 175—176  
 kalocsai terasz 175  
 Kapos 94, 271  
 Karasica 294, 295  
 kaszálórét 75, 236  
 Kecel 99, 172, 175, 201, 205, 221, 225  
 Kecel—Bajai magaspart 171, 175  
 Kecskemét 16, 94, 100, 214, 218, 219, 221, 222, 225, 226, 230, 231, 237, 242  
 Kecskemét környéki homokos lösztakaró 219—220  
 kékperjés láprét 75  
 Kelebia 244, 247, 249  
 Kelet-Baranyai-dombság 246  
 Keleti-főcsatorna 56  
 Kémes 304  
 Kerecsend 106  
 kerecsendi erdő 146, 237  
 Kerekegyháza 221, 229  
 keselyű 78  
 Kesznyéten 101  
 kétéltűek 209  
 Kígyós-ér 174, 244, 247, 249, 251  
 Kígyóséri-csatorna 249  
 Kígyós-patak 277  
 Kisalföld 11, 85, 234, 285  
 Kiscelli-fennsík 169  
 Kiskörös 22, 99, 100, 172, 205, 221, 242  
 Kiskundorozsma 220, 228  
 Kiskunfélegyháza 214, 218, 222, 225, 226, 229, 231, 234, 237, 242  
 Kiskunhalas 221, 226, 228, 229, 231, 234, 244, 251  
 Kiskunlacháza 172, 175, 201  
 Kiskunmajsa 220, 228, 229, 231  
 Kiskunság 237, 244  
 Kiskunság—Bácskai homokbuckás vidék 220  
 Kisláng 262, 288  
 Kis-Sárrét 99  
 Kistarcsa 171  
 Kisújszállás 100, 146  
 Kisvárd 112, 125, 192  
 kiszáradó láprét 206  
 Kocsér 219  
 Kolom-tó 221  
 Kolubara 15  
 Kónyaszék 219

Kopácsi-tó 308  
 Kóportyók 17  
 Kőbánya 13, 165, 166, 169  
 Kő-hegy 262  
 Körös-ér (nagykörösi) 219, 226  
 Körös-ér (kelebiai) 244  
 Köröséri-főcsatorna 228  
 Körös—Maros köze 30, 32, 43, 47, 79, 107, 110, 113, 136, 141, 143, 150, 155, 157  
 Körös(ök) 24, 28, 48, 56, 108, 136  
 Körösszegapáti 22, 100  
 Körös-torkolat 93  
 Körösvidék 28, 33, 135, 141, 143, 146, 150, 156, 157  
 Közép-Mezőföld 257—258, 259, 282  
 Közép-Tiszavidék 43, 47, 113, 135, 143, 146, 148, 150, 151, 153, 155, 156, 157  
 Krakó-csatorna (Perje) 226  
 Kunbaja 244  
 Kunbaracs 236  
 kunhalmok 110  
 Kunmadaras 100  
 Kunszentmiklós 174, 175, 177, 197, 201, 207  
 Kurca 136  
 Külső-Somogy 253, 263, 266

## L

Laborc-völgy 16  
 Lajosmizse 219  
 Lakitelek 231  
 Lakócsa 294  
 láperdők állatai 209  
 láposodás 82  
 lápos réti talajok 242  
 Lapovo 16  
 láprétek 206, 236, 288, 306  
 — állatai 209  
 láptalajok 79, 82, 291  
 Lavant 300  
 lebegő életet élő állatok 207  
 lefolyási tényező 50  
*Lepidio-Camphorosmetum annuae* 207, 236  
*Lepidio-Puccinellietum limosae* 207, 236  
 Lepsény 283, 290  
 ligeterdők állatvilága 208—209  
 lignitek 98—99  
 Liviai-halastavak 278, 280  
 Lőrinci 98  
 lösz növényzete 285—287  
 löszön kialakult erdős-sztyep 286  
 löszpusztai törpemandulás cserjés 237  
 löszpusztarét 75, 152, 237, 286  
 löszölgyes 146



## M

- madarak 208—209, 210, 240, 241, 289, 307  
 Madaras 244, 245, 246, 247  
 Madarásztói-főcsatorna 228  
 madocsaí terasz 175  
 Magas-hegy 260  
 magassásos 75  
 magassás rét 306  
 Maglód 197  
*Magnocaricion* 75  
 Magyarbóly 298  
 Magyarmecske 304  
 Majsa—Dorozsmai homokhát 220  
 Makó 110  
 Malom-csatorna 269  
 Margita-hegy 195  
 Margit-híd (Bp.) 186  
 Margitsziget 185  
 Margitta (Mohácsi)-sziget 106, 1. még Mohácsi-sziget  
 Maros 15, 28, 50, 51, 106, 107, 108, 136  
 Maros—Körös köze 1. Körös—Maros köze  
 Maros-torkolat 94  
 Martonvásár 288  
 Mátra 13, 110, 111  
 Mátraalja 1. Mátra előtere, Észak-alföldi hordalékkúp-síkság  
 Mátra előtere 17, 33, 74, 98, 106, 237  
 Mátravidéki Erőmű 98  
 Matty 300  
 Mátyásföld 169  
 Mecsek 245, 293, 294, 298, 299, 303  
 Medina 176, 254  
 Megyeri-vízművek 115  
 Meleg-hegy (solti) 201, 1. Solti-halom  
 Mende 236  
 mészkerülő homokpusztagyep 235, 288  
 mészelepédékes csernozjom 155, 242, 252, 290, 291  
 Mezőföld 13, 14, 17, 29, 30, 32, 43, 79, 82, 84, 106, 107, 110, 111, 113, 141, 145, 146, 151, 153, 155, 156, 157, 163, 171, 172, 175, 176, 181, 237, 246, 251, 252, 253—292  
 — állatvilága 288—290  
 — állóvizei 279—282  
 — (*Colocense*) flórajárás 204  
 — domborzata 253—263  
 — éghajlata 263—266  
 — felépítése 253  
 — felszín alatti vizei 282—284  
 — kialakulása 253—255  
 — növényzete 285—288  
 — rétegvizei 284  
 — talajai 290—292  
 — talajvizei 282—283  
 — vízfolyásai 277—278  
 — vízrajza 266—284  
 Mezőhegyes 100, 101  
 Mezőkeresztes 100, 106  
 Mezőkövesd 22  
 mezőségi talajok 79, 1. még csernozjomok  
 Mezőzombor 13  
 Mihalovce (Nagymihály) 16  
 Miske 175, 201  
 Miskolc 108, 125, 135  
 Misztótfalu (Tautii Magherasu) 16  
 mocsár 206, 236  
 mocsárerdei állatvilág 77  
 mocsári állatvilág 77  
 mocsárrét 75, 152, 206, 288  
 Mogyoród 166, 167, 195, 199, 202  
 Mogyoródi-patak 171, 195, 200  
 Moha 13  
 mohák 234, 235  
 Mohács 14, 19, 174, 181, 184, 185, 191, 205, 306  
 Mohácsi-Dunaág 183  
 Mohácsi-sík 30, 181  
 Mohácsi (Margitta)-sziget 32, 106, 165, 175, 176, 177, 181, 183—184, 197, 201, 204, 205  
 mohácsi terasz 176  
*Molinietum coeruleae* 206, 306  
*Molinion* 75  
 Monor 13, 197, 219, 236  
 Monostorszeg 249  
 Mórággy-rög 245  
 Morava 15, 16, 51  
 Móri-árok 13, 14, 254  
 Möll 300  
 Munkács (Mukacsevo) 16  
 Mura 170, 300, 301, 302  
*Myriophyllo-Potametum* 206

## N

- nádas 75, 151, 206, 306  
 Nádasdladány 99, 291  
 nádasok állatai 241  
 Nádas-rét 221  
 Nádas-tó 32, 268, 281  
 Nádor-csatorna 269, 270, 281, 1. még Sár-víz  
 Nádor-Malom-csatorna 269  
 Nádudvar 25, 100



Nagyberek 292  
 Nagy-ér 175  
 Nagy-erdő (bugaci) 221  
 nagyhínár 206  
 Nagyiván 110  
 Nagykörös 22, 100, 167, 214, 217, 218, 219, 229, 233, 242  
 Nagykunság 32  
 Nagymaros 187  
 Nagymihály (Mihalovce) 16  
 Nagyrét (orgoványi) 221  
 Nagy-Sárrét 99, 1. még Sárrétek  
 Nagyszékely 290  
 Nagyszénás 22  
 Nagyszöllős (Vinogradov) 16  
 Nagytarcsa 195  
 Nagy-Turján 1. Turjánvidék  
 Nagyvadak 209, 307  
 Nagyvárad (Oradea) 15  
 napsütés 177, 222, 248, 263, 296  
 nedves rétek állatai 240  
 Nemesnádudvar 176, 247  
 Németkér 255, 288  
 Németkér—Csámpa-pusztá környéki futó-homokfelszín 260  
 Népsziget 184  
 növényzet 74—77, 141—152, 204—207, 233—237, 251, 285—288, 305—306  
 nyárfaligetek állatvilága 239  
 Nyáros-tető 257  
 Nyékládháza 108  
 nyersanyagok 96—108  
 Nyíradony 107  
 Nyírbátor 153  
 Nyírség 29, 30, 32, 43, 47, 78, 79, 107, 110, 111, 113, 137, 141, 146, 148, 149, 153, 155, 156, 157, 292  
 Nyugati-Mátra 98  
 Nyugat-Mezőföld 261—263, 283

## O, Ó

Óbuda 185  
 Ócsa 175, 205, 206, 209, 220, 225, 229  
 óhati erdő 146  
 Okor-csatorna 303  
 Olaszliszka 112  
 Ólom-hegy 17, 247  
 Ópálos (Paulis) 15  
 Oradea (Nagyvárad) 15  
 Orgovány 221  
 Ormánság 293, 294, 296  
 Orosháza 94, 107  
 Osijek (Eszék) 293, 300

## Ö, Ő

öntéstartalaj 153  
 Öregcsertő 99, 175  
 „örjeg” 182, 205  
 Örkény 229, 230  
 Őrmező (Straške) 16  
 Őrszállás (Stanišič) 247  
 Őrszentmiklós 100  
 Őrtilos 303  
 Ős-Dráva 293  
 Ős-Duna 293  
 Ősi 269, 277  
 Ős-Sárvíz 254, 258, 259, 291

## P

Pákozd 278, 291  
 Paks 107, 176, 184, 185, 188, 189, 291  
 Pálmonostor 226  
 Palotai (Szilas)-patak 166, 168, 171, 195, 1. még Szilas-patak  
 Pánd 236  
 Paphalmi-főcsatorna 228  
 páratartalom 222  
 Pátka 278  
 Paulis (Ópálos) 15  
 Pázmándi-völgymedence 257  
 Pázmánd—Verebi-dombvidék 278  
 Pécsi-víz 299, 303, 304  
 Pellérd 303  
 Penci-patak 166, 171  
 Pentelei-lőszplató 257  
 Ferje-patak 219, 226, 1. még Gerje  
 Pest 1. Budapest  
 Pesterzsébet 169, 219  
 Pesti-síkság 13, 14, 30, 33, 82, 84, 155, 163, 165—171, 177, 181, 195, 199, 200, 202, 214, 217, 218, 219  
 Pestlőrinc 165, 169, 171  
 Péteri-tó (pálmonostori) 226  
 Pétfürdő 280  
 Péti-víz 269  
 Petőfibánya 98  
*Phragmiton* 75  
 Pilis 165, 181  
 Pilis (község) 226, 229  
 planktonikus életet élő állatok 207  
 Platti-hegy 260  
 Polgárdi 14, 106, 261  
 Polgárdi környéki rögök 253, 261  
*Potentillo-Festucetum pseudovinae* 235  
*Praematricum* 74, 233, 236, 251, 285



Promontori (Budafoki)-Duna 184  
*Puccinellietum limosae* 152  
 Pusztaföldvár 100, 101  
 Pusztá-hegy 17, 108, 257  
 pusztai tölgyes 235, 236  
 Pusztamérges 221, 229  
 Pusztaszabolcs 257  
 Pusztaszöllős 100, 101  
 Pusztavacs 236  
 Pusztazámor 256  
 Püspökladány 100

## Q

*Quercus robori-Carpinetum* 236, 288, 306

## R

Rába 170  
 Rácalmás 184, 257  
 Ráckeve 181  
 Radvan pri D. (Dunaradvány) 185  
 Rakaca-patak 207  
 Rákóczi-falva 100  
 Rákospalota 195  
 Rákospuszta 171, 217  
 Rákospatak 168, 171, 195, 199, 202, 234  
 Rákosszentmihály 169, 200  
 Rákosszentmihály 171  
 Rév 101  
 rétegvizek 202, 231—232, 251, 284, 304—305  
 rétek 151  
 réti csernozjomok 82, 155, 212, 290, 291  
 réti ecsetpázsitos 152  
 réti öntés 212—213  
 réti talajok 79, 82, 156—157, 212—213, 242, 291, 308  
 Rétköz 32  
 Rétszilas 288, 289  
 Rétszilasi-lapos 32, 259  
 Réz-hegy (alsóúti) 256  
 Rinya-lapály 293  
 Rigyica 247  
 Ronyva 13  
 Rózsaszentmárton 98  
 rozsdabarna erdőtalaj 291  
 rozsnok 286

## S

Sajfok 94  
 Sajó 13, 19, 24, 28, 108, 136, 155  
 Sajóecseg 13

Sajóhídvég 22  
 Salgótarján 107  
*Salicetum albae-fragilis* 205, 305  
*Salicetum purpureae* 204  
*Salicetum triandrae* 204  
*Salvia-Festucetum sulcatae* 75, 152, 286  
*Samicum* 74  
 Samobor 16  
 Sárbogárd 280, 284, 288  
 Sárbogárdi-lőszplató 258, 259  
 Sári 197, 205, 220  
 Sárkeresztúr 255, 288  
 Sárköz 14, 32, 176, 181, 182—183, 197, 201, 202, 205  
 Sárköz-mocsár 176  
 Sárospart (Bajánál) 185  
 Sárret 1. Fejér megyei Sárret, Kis-Sárret, Nagy-Sárret, Sárretek  
 Sárretek 29, 32, 99, 1. még Kis-Sárret, Nagy-Sárret  
 Sárszentágota 288, 290  
 Sárszentmihály 270, 277, 292  
 Sárvíz—Nádor-csatorna 278  
 Sárvíz 262, 263, 266, 269, 270, 271, 272, 276, 282, 284, 288, 1. még Sió—Sárvíz  
 Sárvíz-völgy 255, 257, 258, 259, 261, 262, 282, 284, 291  
 Sasalom 169  
 sásrét 236  
*Schoenetum nigricantis* 206  
*Scirpo-Phragmitetum* 306  
*Scirpo-Phragmitetum austro-orientale* 206  
 Sebes-Körös 136  
 Šečovec (Gálszécs) 16  
 Séd 14, 268, 269, 276  
 Séd-völgy 263  
 Seini (Szinérváralja) 15, 16  
 Sellye 294  
 „semlyék” 182  
 semlyék 206  
 seprőfüves 285  
 Seregélyesi-völgy 257, 258  
 Siklós 293  
 Simontornya 278, 289  
 Sina-telep 277  
 Sió 14, 117, 176, 182, 184, 253, 269, 271, 276, 278, 284  
 Sióagárd 176, 269  
 Siófok 14, 253  
 Sió—Kapos 176  
 Sió—Kapos—Sárvíz völgye 259, 260  
 Sió—Sárvíz 182, 183, 197, 277  
 Sió-torok 185, 213, 285  
 Sió-völgy 255, 261, 262, 266



Solt 32, 175, 184, 201  
 Solti-halom 175, 201  
 Soltszentimre 221  
 Soltvadkert 221, 242  
 Somogy—Tolnai-dombság 14  
 Soponya 280, 289  
 Soroksár 19, 168, 196, 201  
 Soroksári-Dunaág 184, 195—196, 197  
 Sósút 13, 256, 277  
 Sóstó 226  
 Stanišić (Őrszállás) 247  
 Straške (Őrmező) 16  
 Sukoró 281  
 Sumony 303  
 Sükösd 205, 245, 246

## Sz

Szabadbattyán 261  
 Szabadság-híd (Bp.) 186  
 Szabadszállás 172, 174, 175, 201, 221  
 Szada 195  
 Szalánka-hegy 256  
 Szalkszentmárton 201  
 Szamos 15, 16, 56, 108, 136  
 Szandaszőlős 100  
 Szank 229  
 Szárazrét 289  
 Szár-hegy 262  
 Szatmár 30, 94  
 Szatmár—Beregi-síkság 108, 141, 146, 1. még  
 még Bereg—Szatmári-síkság  
 Szatmári-sík 32  
 Szatymaz 220  
 Száva 14  
 Száva-völgy 16  
 Száz-tó 175  
 Szeged 56, 58, 101, 112, 125, 140, 214, 220, 228  
 Szegedi Fehér-tó 1. Fehér-tó  
 Székesfehérvár 106, 255, 276, 283, 284, 289  
 Széksóstói-főcsatorna 228  
 Szekszárd 177, 201, 213, 253  
 Szekszárd—Bátai-főcsatorna 183, 197, 202  
 Szekszárdi-dombság 14, 176, 182, 183, 197, 201  
 szél 179, 181, 225, 248, 263, 298  
 szélenergia 102  
 Szelidi-tó 175, 197, 204  
 szénhidrogének 99—101  
 Szentborbás 305  
 Szentendrei-Dunaág 184  
 Szentendrei-sziget 184, 205, 207

Szentendre—Visegrádi-hegység 165  
 Szentlászló-víz 266, 277, 278  
 Szentlászló-víz völgye 255, 256  
 Szentlőrinc 14, 304  
 Szentpéteri-tó 219  
 Szerencs 13, 112  
 Szerencs-patak 13  
 Szerencsi-rög 13  
 szikések 79, 82, 156, 211—212, 237, 242, 243, 252, 292  
 szikések állatvilága 210  
 — növényzete 206—207  
 szikes puszták 75  
 Szigetvár 306  
 Szigetvár—Harkány—Nyárádi löszfelszín 293, 294, 295—296  
 szikfok 207, 236  
 sziki méz pászt 152  
 — növényzet 288  
 — sásrét 207, 236  
 Szikszó 13  
 Szilágyság 15, 17  
 Szilas (Palotai)-patak 166, 195, 202, 1. még.  
 Palotai-patak  
 szil-körös-tölgy ligeterdő 144—145  
 Szinérváralja (Seini) 15, 16  
 szittyós láprét 206  
 Slankamen 51  
 szlavóniai beltó 293  
 Szolnok 19, 25, 94, 100, 134  
 Szolnoki-löszöshát 30, 32, 79, 110  
 Szolnoki-tábla 30  
 Sződ 200  
 Sződ-Rákospatak 195, 202  
 sztyep 151—152  
 sztyepesedési folyamat 82

## T

Tabdi 205  
 tájbeosztás 83—89  
 Taksony 172, 174, 175, 200  
 Taktaköz 29, 32, 33  
 talajok 210—213, 241—243, 252, 290—292, 307—310  
 — elterjedése 79—81  
 — fejlődése 79, 82  
 talajpusztulás 163  
 talajtípusok 79  
 talajvíz 199—202, 229—231, 250—251, 282—283, 304  
 Tápió 195, 214, 219  
 Tápióvidék 237  
 Tard 106



Tarna 13  
 Tárnoki-völgymedence 256  
 társadalmi beavatkozások a vízrajzi viszonyokba 202—203, 232—233, 284, 303, 305  
 társadalmi hatások a talajokra 82—83  
 Tasnád 15  
 Tass 196  
 tatárjuharos lösztölgyes 146, 237, 286  
 Tatárszentgyörgy 221, 236  
 Tatárülés 100  
 Tautii Magherasu (Misztótfalu) 16  
 tavimész 291—292  
 Tázlár 221  
 Tekerület-hegy 257  
 Temes 15, 28  
 Tengelic 254  
 természetes növényzet l. növényzet  
 természetvédelmi területek 152  
 Tétel-halom (solti) 175, 201  
 Tétényi-fennsík 13, 285  
*Thelypteridi-Alnetum* 306  
 Tibolddaróc 106  
 Tikacs 29, 261, 268, 269, 278  
 Tisia-elmélet 19  
 Tisza 19, 20, 24, 25, 28, 30, 32, 50, 51, 52, 56, 58, 63, 85, 94, 96, 101, 106, 107, 108, 109, 110, 128, 134, 135, 136, 140, 151, 207, 214, 219, 220, 225, 226, 228, 229, 237  
 Tiszabecs 56  
 Tiszakécske 94, 229  
 Tiszakürt 22  
 Tiszalök 101  
 Tiszaörs 22, 112  
 Tiszasüly 94  
 Tisza-torok 185  
 Tiszavárkony 226  
 Tisza-völgy 32  
 Tisztaberek 22  
 Titel 50, 246  
*Titelicum* 74, 204  
 Tóalmás 22  
 Tokaj 52  
 Tolna 172  
 Tolna—Baranyai-dombság 171  
 Tolnai-dombság 14, 253, 263, 266, 290  
 Tolnai-Hegyhát 176, 261  
 Tolnai Holt-Duna 199  
 Tolvajos-erdő (bócsai) 221  
 Tompa 101, 245, 246  
 Tószeg 226  
 Tótkomlós 100, 101, 110  
 tölgy-köris-szil liget 204, 205, 206, 236, 306  
 tölgy-szil ligeterdők állatai 240  
 tölgyesek 145—146, 306

törpemandulás-cserjés 286  
 Törtel 22, 100, 219  
 tözeg 99, 172, 175, 213, 253, 262, 263, 291—292, 307  
 Tura 22, 100  
 „turján” 182  
 Turjánvidék 146, 151, 175, 204  
 — állatvilága 209  
 — növényzete 205—206  
 Tüskés 303

## U, Ű

Újpest 169, 184, 186  
 Újszentmargitta 146  
 Ungvár (Uzshorod) 16

## Ü

üde homokpusztagyep 236  
 Üllés 100, 101  
 Ürbő 210  
 ürmös szikes pusztá 207

## V

Vác 13, 19, 165  
 Váci-Dunaág 184, 185  
 Vácrátót 195, 200  
 Vajas 182  
 Vajszló 294  
 Vajtai futóhomokos hát 260  
 vakszik 207, 236  
 Váli-víz 184, 266, 277—278  
 — völgye 255, 256, 257  
 Varasd 301  
 Vardar—Morava-árok 94  
 Várfok-ér 174  
 Várhegy (budai) 169  
 Várhegy (dunaszekcsői) 308  
 Várpalota 276  
 Várszeg 182, 278  
 Vásárosnamény 94  
 Vaskapu 28  
 Vaskút 247, 249, 250, 251  
 Vastag-hegy 247  
 vázталajok 79, 153, 241—242  
 Vecsés 108, 166, 167, 171, 214, 218, 219, 231  
 Vecsés—Pilis—Cegléd környéki homoklepel 219  
 Végegyháza 100, 101  
 Velence 281, 288  
 Velencei-hegység 106, 257, 266, 278, 285



- Velencei-tó 13, 14, 29, 32, 57, 58, 113, 151,  
 257, 268, 269, 278, 279, 280—282, 288,  
 289  
 Vereb—Pázmándi-vízfolyás 278, 281  
 Veresegyház 195, 200  
 Verpelét 14  
 Versec 15  
 Vértes 263, 266, 278  
 Vértesacsai-völgy 257  
 Vértesalja 278  
 Vértes-patak l. Szentlászló-víz  
 Veszprém 268, 277  
 Vezseny 226  
 Vigadó-tér (Bp.) 186  
 Villányi-hegység 11, 245, 293, 295, 296, 298  
 Vinogradov (Nagyszőlő) 16  
 Visegrádi-szoros 184, 185  
 vizek állatai 240—241  
 vízhasznosítás 202—203, 232—233, 284,  
 305  
 vízienergia 101—102  
 vízjárás jellemzői 51, 55, 56  
 vízkészlet 128—141  
 vízmérleg 181, 225, 249, 266, 298  
 Vízvár 301, 303  
 Völgyi-tó 175  
 Vörös-mocsár 175, 213  
 Vukovár 19
- Z**
- Zabszék 174, 199  
 Zágráb 14, 16  
 Zagyva 13, 136, 214, 219  
 Zagyva-medence (Jászság) 24, 33, l. még  
 Jászság  
 Zagyvarékas 100  
 Záhony 93  
 Zákány 305  
 Zala 94  
 Zámolyi-forrás 278  
 Zámolyi-medence 278, 281  
 Zemplén 16  
 Zempléni-hegység 13  
 Zimony 19  
 zuzmó 234, 235
- Zs**
- Zsámbéki-medence 277  
 Zsana 221  
 Zselic 293, 294, 295, 299, 303, 304  
 zsombékos 206, 236, 306



## Táblázatok jegyzéke

1. A szivattyútelepek táji eloszlása az Alföldön 1961-ben (Vízgazdálkodásunk számokban c. adatgyűjtemény nyomán)	57
2. Az Alföld állóvizei (VITUKI állóvízkataszteréből összeáll. SOMOGYI S.)	58
3. Az Alföld 1 km <sup>2</sup> -nél nagyobb felületű tavai (VITUKI állóvízkatasztere nyomán)	59
4. Az alföldi folyók morotváai (VITUKI állóvízkatasztere nyomán)	59
5. Magyarország artézi kútjainak vízföldtani adatai, 1960. (Összeáll.: URBAN-CSEK J.)	66–67
6. Az öntözések táji eloszlása az Alföldön 1964-ben (Összeáll. SOMOGYI S.)	71
7. Kiépített, kiépítés alatti és tervezett alföldi öntözőrendszerek 1958-ban (Vízgazdálkodásunk számokban c. adatgyűjtemény)	72–75
8. A magyar flóra elemeinek százalékos megoszlása (areaspektrum) (Soó R.)	76
9. Az alföldi talajtípusok területi részaránya tájanként (STEFANOVITS P. és Szűcs L. genetikai talajtérképe alapján összeáll. SOMOGYI S.)	80–81
10. Alföldi tájaink legfontosabb jellemzői (Összeáll. SOMOGYI S.)	86–89
11. A Dunán, a Tiszán és mellékfolyóikon tervezett vízierőművek (Vízgazdálkodásunk számokban c. adatgyűjtemény nyomán)	103
12. Az éghajlati elemek 50 évi (1901–1950) átlagértékei az alföldi tájak törzsállomásain (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetének adataiból összeáll. SOMOGYI S.)	114–117
13. Az éghajlati elemek 50 évi (1901–1950) átlagértékei a vegetációs periódusban az Alföldi tájak törzsállomásain (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetének adataiból összeáll.: SOMOGYI S.)	118–121
14. Kísérletek az alföldi tájak éghajlati jellegének meghatározására (Összeáll. SOMOGYI S.)	122–123
15. Az Alföld időjárás-típusai (SOMOGYI S.)	124
16. Az alföldi tájak időjárás-ingadozásai 1901–1950 között (SOMOGYI S.)	126–127
17. A különböző összetett típusú évek gyakorisága és megoszlása (SOMOGYI S.)	128–129
18. Az Alföld vízkészlete és vízigénye tájanként (Összeáll. SOMOGYI S.)	130–135
19. Az Alföld vízföldtani egységei (URBANCSEK J. adataiból összeáll. SOMOGYI S.)	138–140
20. Az Alföld tájainak területi megoszlása növényborítás szerint 1964-ben, ha és % (Összeáll. SOMOGYI S.)	142
21. Jellemző erdőtársulások részaránya az összerdőterületben, ha és % (Összeáll. SOMOGYI S.)	144–145
22. Fontosabb fafajok jelenlegi és tervezett részaránya az erdőterületben, ha és % (Összeáll. SOMOGYI S.)	148–149
23. Az Alföld természetvédelmi területei	152
24. Az Alföld tájainak 75%-ban meghaladott csapadék-(mm) és hőmérsékleti (C°) értékei (1901–1950) és néhány mezőgazdasági növény optimális csapadék- és hőmérsékleti igénye BERÉNYI D. szerint	158–161



25. A tenyészidőszak optimális csapadéértékei mm-ben és az átlag %-ában; 1 q termény előállításához szükséges csapadék mm-ben BERÉNYI D. szerint	162
26. A teraszok helyzete a Pesti-síkság É-i felében (PÉCSI M.)	169
27. Éghajlati adatok a Dunamenti-síkságról (PÉCZELY Gy.)	178—180
28. A Duna jellemző vízállásai és vízjátéka a visegrád—mohácsi szakasz néhány fontosabb mércéjének adatai alapján (LÁSZLÓFFY W.)	186—187
29. Jégmentes árvizek tetőzése Budapesten (LÁSZLÓFFY W.)	191
30. Olvadási árhullámok magassága Budapesten (LÁSZLÓFFY W.)	193
31. A legkisebb vízállások Budapesten (LÁSZLÓFFY W.)	193
32. A Duna évi legmagasabb vízállásának hónapok szerinti megoszlása Budapesten a szabályozás előtt és után (LÁSZLÓFFY W.)	195
33. A Dunamenti-síkság vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból összeáll. SOMOGYI S.)	196
34. Az egyes állóvíz-típusok területi részaránya a Duna mentén (VITUKI állóvízkatasztere nyomán)	199
35. Gyógy- és hévizek a Dunamenti-síkságon (VITUKI hévízkataszteréből összeáll. SOMOGYI S.)	203
36. Éghajlati adatok a Duna—Tisza közti Hátságról (PÉCZELY Gy.)	223—224
37. A Duna—Tisza közti Hátság vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból összeáll. SOMOGYI S.)	228
38. Artézikut adatok a Duna—Tisza közti Hátságról (Magyarország vízföldtani atlasza nyomán)	231
39. Gyógy- és hévizek a Duna—Tisza közén (VITUKI hévízkataszteréből összeáll. SOMOGYI S.)	232
40. A csapadék havi összegei a Bácskai löszös hátságon (1901—1950), mm (PÉCZELY Gy.)	249
41. Éghajlati adatok a Mezőföldről (PÉCZELY Gy.)	264—265
42. A vízállásingadozások főbb adatai a Sárvíz vízvidékén (1951—1960) (SZESZTAY K.)	273
43. Mezőföldi vízfolyások jellemző vízhozamai ( $\text{m}^3/\text{sec}$ ) és fajlagos vízzárlási értékei ( $\text{l}/\text{sec. km}^2$ ) (VITUKI kiadványokból)	274—275
44. A Sió, a Balaton és mellékveizeik, valamint a Dráva jégjárásai adatai (1930—1950) (VITUKI kiadványai nyomán).	274—275
45. A Mezőföld állóvizeinek megoszlása keletkezés és kiterjedés szerint (SZESZTAY K.)	279
46. Gyógy- és hévizek a Mezőföldön (VITUKI hévízkataszteréből összeáll. SOMOGYI S.)	279
47. Éghajlati adatok a Drávamenti-síkságról (PÉCZELY Gy.)	297
48. A Dráva jellemző vízhozamai Barcsnál, $\text{m}^3/\text{sec}$ (SZABÓ S.)	302
49. A Dráva főbb vízmércéi és jellemző vízállásai, cm (SZABÓ S.)	302



## Ábrák jegyzéke

1. Magyarország tájai	12
2. Az Alföld tömbszelvénye	15
3. Magyarország medenceterületeinek szerkezeti egységei a szarmatánál fiatalabb rétegek vastagságával KÖRÖSSY L. szerint	21
4. A szarmatánál fiatalabb üledékek vastagsága Magyarországon (KERTAI Gy. szerint)	23
5. Az Alföld negyedkori üledékeinek az Adria szintjéhez viszonyított magassága a feltételezett szerkezeti vonalakkal (URBANCSEK J. szerint)	24—25 között
6. A Közép-Duna-medence folyóhálózatának fejlődése SÜMEGHY J. szerint (SOMOGYI S. kiegészítéscivel)	26—27
7. Magyarország reliefenergia térképe (Szerk. LÁNG S.—VASS K.)	31
8/a. Magyarország geomorfológiai körzetei BULLA B. szerint	33
8/b. Magyarország geomorfológiai körzetei PÉCSI M. szerint	35
9. Az évi felhőzet %-ban (Magyarország éghajlati atlasza)	36
10. A napsütés évi összege, óra (Magyarország éghajlati atlasza)	37
11. A középhőmérséklet januárban (Magyarország éghajlati atlasza)	38
12. A középhőmérséklet júliusban (Magyarország éghajlati atlasza)	39
13. Évi csapadékeloszlás, mm (Magyarország éghajlati atlasza)	40
14. Hótakarós napok évi száma (Magyarország éghajlati atlasza)	41
15. A hótakaró átlagos vastagsága, cm (Magyarország éghajlati atlasza)	42
16. A területi párolgás sokévi átlaga Magyarországon, mm (Szerk. KAKAS J.—SZEPESINÉ LŐRINCZ A.)	43
17. Az évi vízfelesleg, mm (Magyarország éghajlati atlasza)	44
18. Az évi vízhiány, mm (Magyarország éghajlati atlasza)	45
19. Éghajlati körzetek (KAKAS J.)	46
20. A felszín vízáteresztő képessége az Alföldön (Szerk. RÓNAI A.)	48
21. A fajlagos lefolyás sokévi átlaga, l/sec. km <sup>2</sup> (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)	49
22. A lefolyási tényező sokévi átlaga a csapadék egészéhez viszonyítva, % (Szerk. SZESZTAY K.)	50
23. Magyarország felszíni vízhálózata [Magyarország Hidrológiai Atlasza I. (Folyóink vízgyűjtője) sorozat adataiból szerk. SOMOGYI S.]	53
24. Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)	54
25. Jelentősebb vízfolyásaink közép- és kisvízi hozama (Szerk. MARCELL F.)	55
26. Az Alföld felszíni vizeinek minősítése közegészségügyi szempontból (VITUKI)	56—57 között
27. Magyarország talajvízkörzetei (Szerk. JUHÁSZ J.)	60
28. A talajvíztükör átlagos mélysége a felszín alatt az Alföldön m (1950—1959) (Szerk. RÓNAI A.—BÓCZÁN B.)	61
29. A talajvíz legmagasabb állása az Alföld felszíne alatt, m (15—20 éves vízjátékadatok alapján szerk. RÓNAI A.—NÉMETH J.)	62
30. A talajvíztükör tengerszint feletti helyzete az Alföldön (1950—1959) (Szerk. RÓNAI A.—BÓCZÁN B.)	63



31. A talajvízjáték nagysága az Alföldön 1933 és 1960 között. A legmagasabb és a leg-  
alacsonyabb havi középvízállások különbsége, m (Szerk. RÓNAI A.) 64
32. Az Alföld talajvíztermelésre alkalmas területei (VITUKI) 64—65 között
33. A talajvízminták vegyi jellege (Szerk. RÓNAI A.) 65
34. Az Alföld Dunától K-re levő vízföldtani körzetei a negyedkori üledékfelhalmozódás  
alapján (Szerk. URBANCSEK J.) 64—65 között
35. A mélyfúrású kutak átlagos mélysége vízföldtani területegységenként, m (Szerk.  
BÉLTEKY L.) 69
36. A mélyfúrású kutak fajlagos vízhozamának átlaga vízföldtani területegységenként,  
1/p.fm (Szerk. BÉLTEKY L.) 70
37. A hazai erdős-sztyep genetikai talajtípusainak sematikus összefüggése a talajvízszint-  
tel és a szikes talajok képződésével (JASSÓ F. és SZABOLCS I. adatainak felhasznál-  
ásával szerk. SOMOGYI S.) 83
38. Magyarországi kőolaj- és földgáz előfordulások regionális zónái (Szerk. KÖRÖSSY L.  
1963) 92
39. Magyarország földgáz- és kőolajtelepei (Szerk. KERTAI GY. 1957) 93
40. Magyarország földrengési térképe (Szerk. SIMON B.) 95
41. Magyarország regionális geokín térképe (Szerk. BENDEFY L. 1965) 96
42. Magyarország regionális BOUGUER anomália térképe (Szerk. BENDEFY L.) 97
43. Magyarország működő és tervezett vízierőművei (Szerk. BREINICH M.) 102
44. Mélységbeli vizek által termelt hő mennyisége vízföldtani körzetenként a hő-  
fluxushoz viszonyítva (Szerk. SZEBÉNYI L.) 104
45. Magyarország 50°-nál melegebb hévíz feltárására alkalmas területei (Szerk. BÉLTEKY L.) 105
46. A felszíni vizek keménysége, sókoncentrációja és nátrium százaléka (VITUKI) 136—137
47. Az Alföld földtani képződményeinek %-os aránya 50 m-es mélységközökben  
(Szerk. URBANCSEK J.) tasakban
48. Terepszintig felszökő rétegvíz szolgáltató víztartó üledékek mélysége a hidro-  
statikusnál kisebb rétegvíznyomású és gázos területekkel az Alföldön (Szerk.  
URBANCSEK J.) 140—141 között
49. Az Alföld víztároló rétegeinek fajlagos vízhozama 50 m-es mélységközökben  
(Szerk. URBANCSEK J.) tasakban
50. Az Alföld rétegvizeinek összes keménysége német keménységi fokban 100 m  
mélységig (Szerk. URBANCSEK J.) 140—141 között
51. Artézi kutakkal kitermelt rétegvizek vasassága az Alföld Dunától K-re eső ré-  
szén 100 m mélységig (szerk. URBANCSEK J.) 140—141 között
52. A növénytakaró részaránya az ország területéből (PRINZ GY. 1936) 147
53. Magyarország genetikai talajtérképe (Szerk. STEFANOVITS P.—SZÜCS L.) 154
54. Keresztszelvény a Duna völgyében Óbuda és Kerepes között (Szerk. PÉCSI M.) 166
55. A Duna teraszai és hordalékkúp-teraszai a Pesti-síkságon (Szerk. PÉCSI M.) 167
56. Keresztszelvény Dunaföldvár és Soltszentimre között (ERDÉLYI M. és SÜMEGHY  
J. adatainak felhasználásával szerk. PÉCSI M.) 173
57. Szelvény a Mohácsi-szigetről (SÜMEGHY J. és az Áll. Földt. Int. fúrásadatainak fel-  
használásával szerk. PÉCSI M.) 173
58. Magas és alacsony artéri szintek (erek, fokok felmagasítása) jellemző szelvénye a  
Dunamenti-síkságon (a Vörös-mocsár keresztszelvénye Kecelnél) (Szerk. PÉCSI M.) 174
59. A Dunamenti-síkság vízfolyásai 183
60. A Duna vízjárása Budapestnél. Az 1901—1960. évi időszak havi jellemző vízállásai  
(Szerk. LÁSZLÓFFY W.) 188
61. A Duna nagymarosi szelvényében 1901—1906 között 100, 90, 75, 50, 25, 10 és 0 %  
gyakorissággal meghaladott vízhozamok (Szerk. LÁSZLÓFFY W.) 189
62. Az 1900. évi paksi jégtorlaszról készült felvételek. (A hossz-szelvényben a torlasz  
megindulását megelőző és követő vízszint látható) (Szerk. LÁSZLÓFFY W.) 190
63. Az 1838. évi nagy árvíz pusztítása a főváros alatti Duna-szakasz mentén (REITTER  
F. után) 191



64. A Duna 1954. évi árhullámának alakulása a pozsony—mohácsi folyamszakaszon (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)	192
65. A BOI <sub>5</sub> értékének változása a Duna szob—mohácsi szakaszán az 1959. őszi felvétel szerint (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)	194
66. A Dunaföldvár—Baja közötti Duna-szakasz a szabályozás előtt és után (Szerk. LÁSZLÓFFY W.)	194
67. A Baracskai-Dunaág és a Deák Ferenc-zsilip helyszínrajza	198
68. A talajvíztükör ingadozásának több éves periódusa a Dunamenti-síkságon és a Duna—Tisza közén (Szerk. RÓNAI A.)	200
69. Növénytakaságok térszíni helyzete a Duna árterületén, ideális ábrázolásban (Szerk. SIMON T.)	204
70. ÉNy—DK-i irányú földtani szelvény a Duna—Tisza közti Hátságon keresztül (Áll. Földt. Int. és az Olajipari Tröszt fúrás- és geofizikai adatai alapján szerk. PÉCSI M.)	215
71. DNy—ÉK-i irányú földtani szelvény a Duna—Tisza közti Hátságon keresztül (Szerk. URBANCEK J. 1959)	216
72. A Duna—Tisza közti lösszel fedett buckák és laposok szelvénye (Szerk. PÉCSI M.)	220
73. A Duna—Tisza közti Hátság fontosabb csatornái és vízfolyásai	227
74. Magas talajvíz a Duna—Tisza közti homokhátság (A) és lösztábla (B) alatt (Szerk. SÜMEGHY J.)	230
75. Kútsűrűség a Duna—Tisza közén (Szerk. RÓNAI A.)	232—233 között
76. Növénytakaságok térszíni eloszlása a Duna—Tisza közti homokbuckás területen (Szerk. SIMON T.)	234
77. Az alaphegység elhelyezkedése a Bácskai löszös hátság területén (Szerk. CSIKY G.)	245
78. A bácskai vízfolyások	250
79. A Mezőföld főbb szerkezeti vonalai (Szerk. ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J.)	254
80. Az Érd—Battai- és az Ercsi-tábla tömbszelvénye (Szerk. ÁDÁM L.)	256
81. A dunaföldvári rögök tömbszelvénye (Szerk. ÁDÁM L.)	258
82. A Dunakömlőd—Paksi-löszplató É-i részének tömbszelvénye (Szerk. ÁDÁM L.)	259
83. Keresztelvény a Dél-Mezőföldön át a Sárvíz völgyétől a Duna völgyéig (Szerk. MAROSI S.)	260
84. Tömbszelvény a dél-mezőföldi központi hát D-i elvégződéséről, a Duna és a Sió—Sárvíz II/a. sz. (újleisztocén végi) teraszmezőjével és a Sárvíz-völgygel (Szerk. MAROSI S.)	261
85. Az Enyingi-hát és a Lajoskomárom—Ágostonpusztai-hát tömbszelvénye (Szerk. SZILÁRD J.)	262
86. A Mezőföld vízfolyásai (Szerk. MAROSI S.—SZILÁRD J.)	267
87. A Sió és mellékvezeinek vízgyűjtő területei (Szerk. SZESZTAY K.)	268
88. A Sió és a Nádor-csatorna vízrendszere (Szerk. SZEPESSY Á.)	269
89. A Velencei-tómedence kezdeti legnagyobb kiterjedése és legmagasabb vízállásának határa (SÉDI K. után kiegészítette ÁDÁM L.)	270
90. A Sió és főbb mellékvezeinek vázlatos völgyhossz-szelvényei (Szerk. SZESZTAY K.)	271
91. Évi vízállásgörbék a Sió vízrendszerében, m (Szerk. SZESZTAY K.)	272
92. Az évi átlagos vízjáték alakulása a Sió vízgyűjtő területén (Szerk. SZESZTAY K.)	273
93. A Sárvíz hidrológiai hossz-szelvényének főbb adatai (Szerk. SZESZTAY K.)	276
94. Jégjárás adatok a Sió—Balaton rendszerében (VITUKI kiadványaiból)	277
95. Áttekintő vázlat a Mezőföld 0,5 ha-nál nagyobb állóvizeiről (1951. évi állapot) (Szerk. SZESZTAY K.)	280
96. A talajvíz kémiai jellege a Dunántúl K-i részén (Szerk. RÓNAI A.)	283
97. A löszvegetáció szelvénye az érdi partfaltól a sáncig (Szerk. ZÓLYOMI B.)	287
98. A Dráva-sík és környezete alaktani térképe (Szerk. SZABÓ P. Z.)	295
99. A Dráva vízrendszere (Szerk. SZABÓ S.)	299
100. A Dráva vízgyűjtőjének felépítése (Szerk. SZABÓ S.)	300
101. A Dráva és a Mura völgyének vázlatos hossz-szelvénye (Szerk. SZABÓ S.)	301



Képek (1–24.)

47. és 49. ábra

Magyarország színes geomorfológiai térképe



A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

A szerkesztésért felel: Dr. Halász Margit

Műszaki szerkesztő: Bogdán István

A burkoló és kötésterv: Szabó Árpád munkája

Alkalmazott betűtípus: New Times 11 pont

A kézirat beérkezett: 1967. VIII. 5. Terjedelem: 31,45 (A/5) ív

Példányszám: 1500 Ak 393 k 6770

67.64257 Akadémiai Nyomda, Budapest

Felelős vezető: Bernát György





1. kép. Az alacsony és a magas ártér, valamint az utóbbira települt futóhomok a Soroksári-Dunaág mellett (MAROSI S. felv.)



2. kép. A Soroksári-Dunaág menti ártéri sík (középen), háttérben a második ármentes terasz felszínére települt Soroksár, előtérben az első ármentes terasz futóhomokkal fedett felszíne (SZILÁRD J. felv.)





3. kép. Szélbarázdából napjainkban kifújó és mozgó homok a csepeli Királyerdőben  
(MAROSI S. felv.)



4. kép. Szélbarázda felszín és meredek falú maradékgerinc Szigetszentmiklóstól D-re  
(SZILÁRD J. felv.)





5. kép. Tölgy-szil liget (*Quercus-Ulmetum hungaricum*) a Szentendrei-szigeten (SIMON T. felv.)



6. kép. Kékperjés láprét Sári közelében (SIMON T. felv.)





7. kép. Kőrises égerláp (*Fraxino pannonicae-Alnetum*) Dabas közelében (SIMON T. felv.)



8. kép. Szikpadka és szikfok Kunszentmiklós környékén (SZILÁRD J. felv.)





9. kép. Félig kötött homokfelszínbe mélyedő fiatal szélbarázda (ABELLA M. felv.)



10. kép. Szabadon mozgó futóhomokfelszín Ágasegyháza közelében, előtérben egy garmada meredek lee-lejtőjével (ABELLA M. felv.)





11. kép. Árvalányhajas homokpusztarét (*Astragalo-Festucetum sulcatae stipetosum*) Puszta-  
vacsnál (SIMON T. felv.)

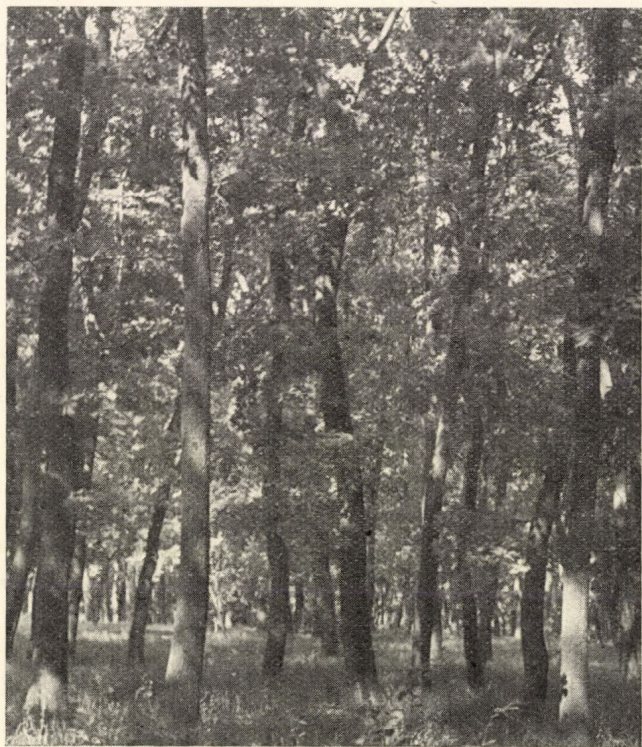


12. kép. Borókás homokpusztagyep (*Festucetum vaginatae danubiale juniperetosum*). Csév-  
haraszi természetvédelmi rezervátum (SIMON T. felv.)





13. kép. Nyáras borókás (*Junipero-Populetum*). Csévharaszti természetvédelmi rezervátum (SIMON T. felv.)



14. kép. Tölgy-szil ligeterdő (*Quercus-Ulmetum hungaricum*), Pusztavacsi-erdő (SIMON T. felv.)



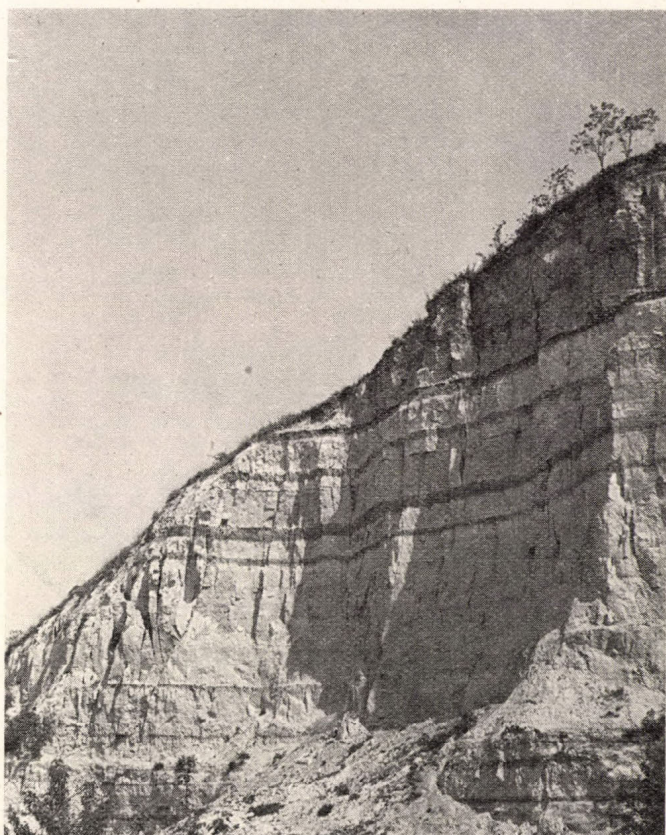


15. kép. Homokfűvással felszínre került fagyókerek az ágasegyházi szabadon mozgó futóhomok felszínén (ABELLA M. felv.)



16. kép. Szélbarázda Illancs környékén (MAROSI S. felv.)





17. kép. A Mezőföld Balatonra meredeken leszakadó peremének feltárása Akarattyánál. A sötét színű rétegek a felsőpannóniai üledékeket tagoló, egykori partingadozásokat tanúsító mocsári, lignites sávok (SZILÁRD J. felv.)



18. kép. A Dunakömlőd—Paksi-lőszplató pereme (Dunai magaspárt) Dunakömlődnél. Előtérben az Imsós 1954. évi árvízkor elöntött ártéri síkja (SZILÁRD J. felv.)





19. kép. A Dunakömlőd—Paksi-löszplató felszínét tagoló Gyűrűsi-völgy (SZILÁRD J. felv.)



20. kép. Édesvízi mészkővel és kavicssal fedett eróziós-deráziós tanúhegy Balatonfüzfőnél (SZILÁRD J. felv.)





21. kép. Deflációs mélyedés Balatonszabadinál (Sós-tó) (MAROSI S. felv.)



22. kép. Talajpusztulás a Dunai magaspártot Dunakömlődnél tagoló fiatal völgy lejtőjén (SZILÁRD J. felv.)



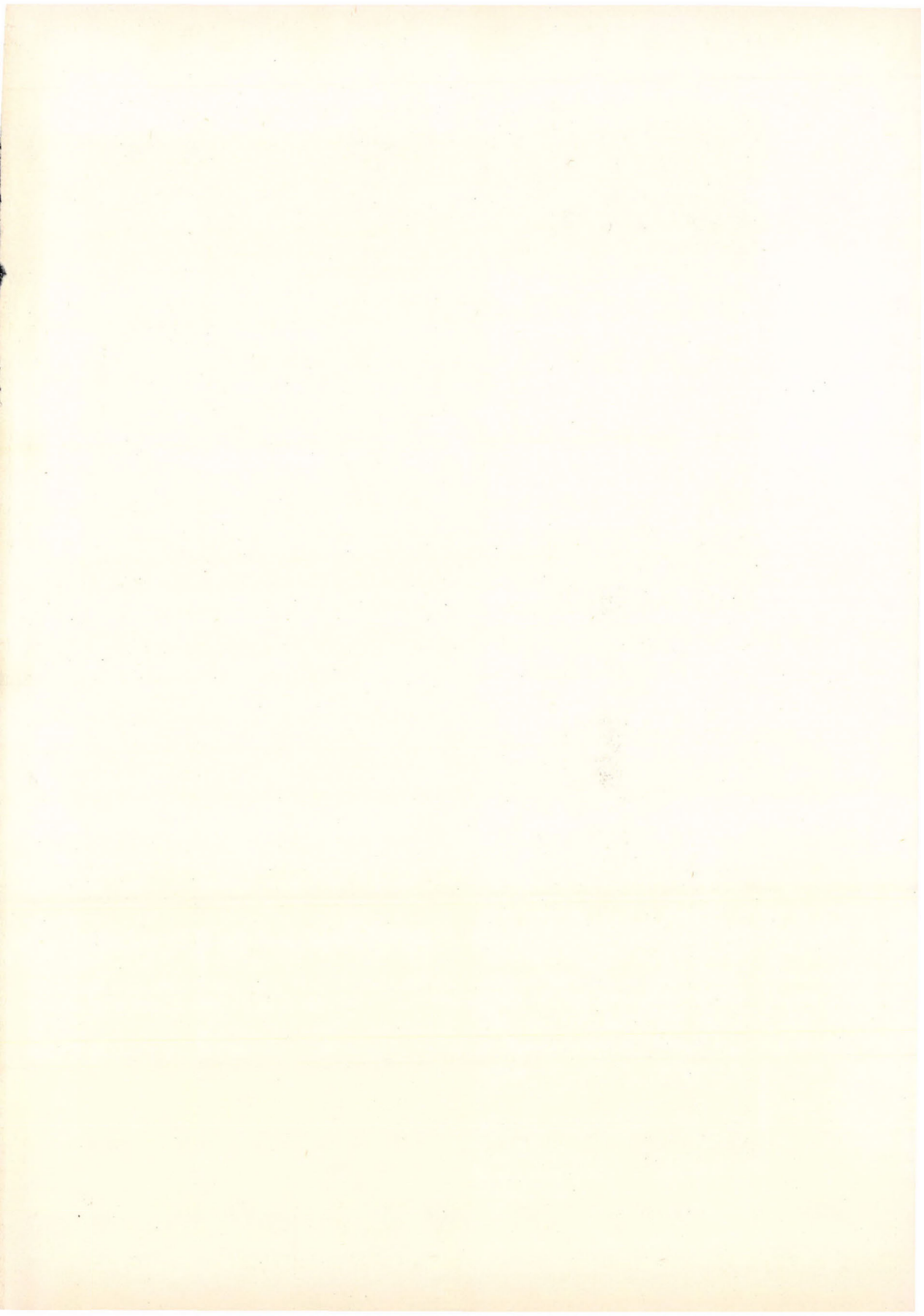


23. kép. Dráva-ártéri holtág képe. Az előtérben fűz-nyár liget, majd nádas, a víztükör javarészt kolokán (*Stratiotes*) szőnyeg borítja. A háttérben nádas, majd ismét fűz—nyár liget következik (VÖRÖSS L. Zs. felv.)



24. kép. A Szilhat morotva Szaporca közelében. Az előtérben kolokán (*Stratiotes*) hinár, a háttérben az ártéri felszínen nádas és fűz-nyár liget látszik (VÖRÖSS L. Zs. felv.)









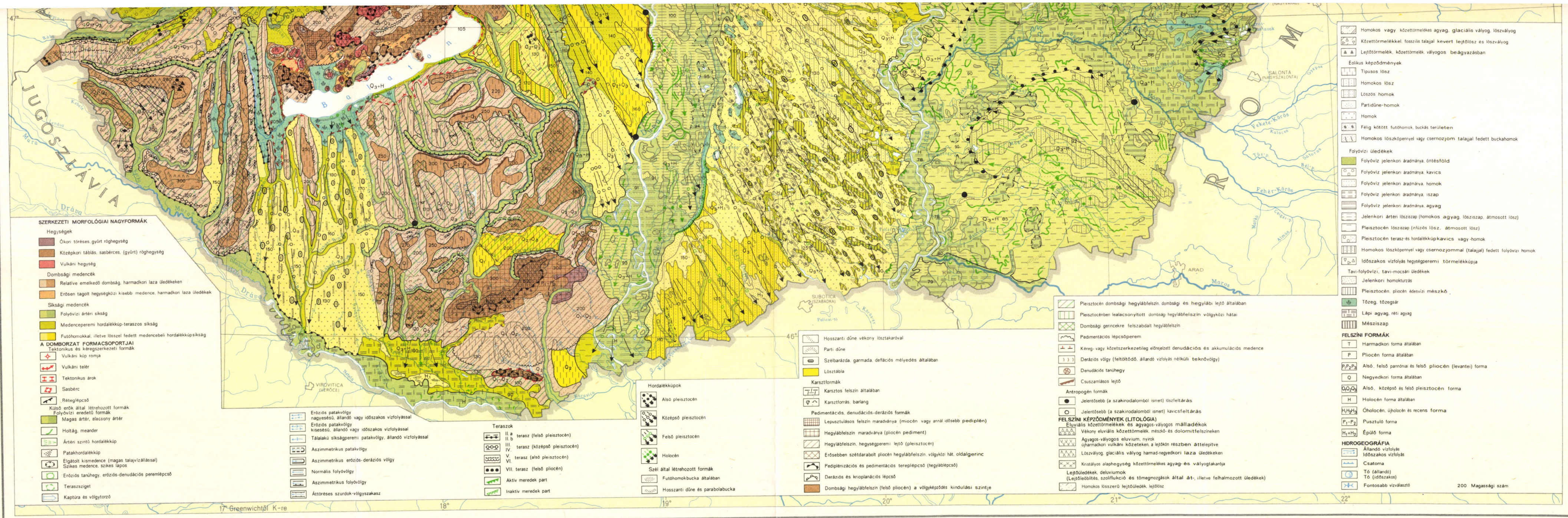


**MAGYARORSZÁG  
GEOMORFOLÓGIAI TÉRKÉPE**

Szerkesztette: PÉCSI M.

Munkaközösség tagjai: ADAM L. BORSY Z., M. BUCZKÓ E., GÁZDAG L. GÓCZÁN L.,  
HAMN GY., KAISER M., LANG S., LEELŐSSY S., LOVÁSZ GY., MAROSI S., PÉCSI M.,  
PINCZES Z., RÉTVÁRI I., SOMOGYI S., SZÉKELY A., SZILÁRD J.

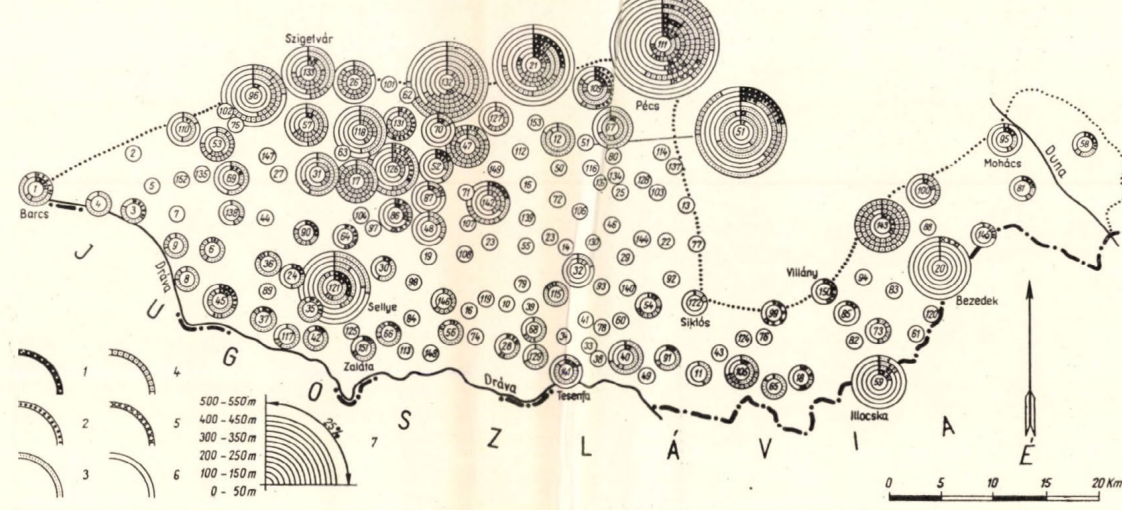
1:100000







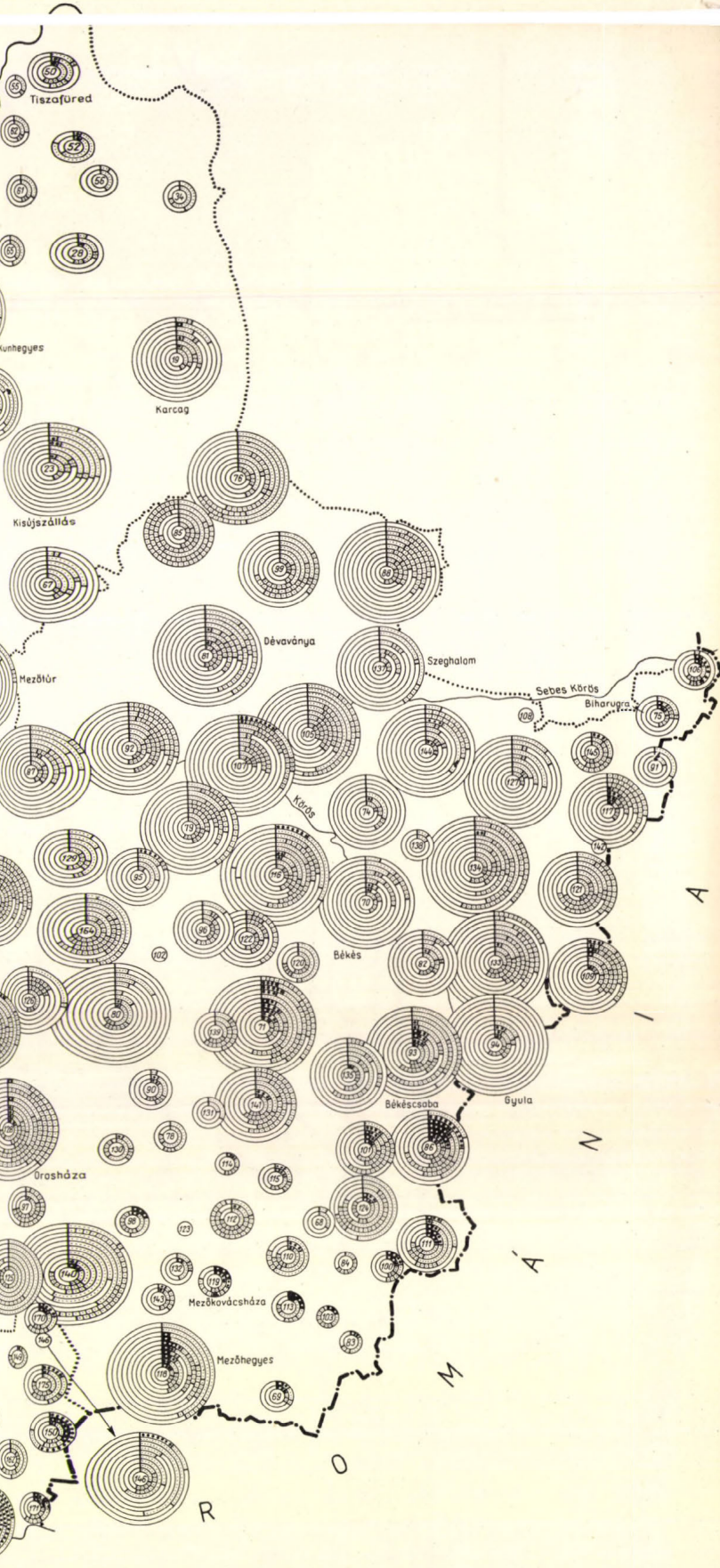




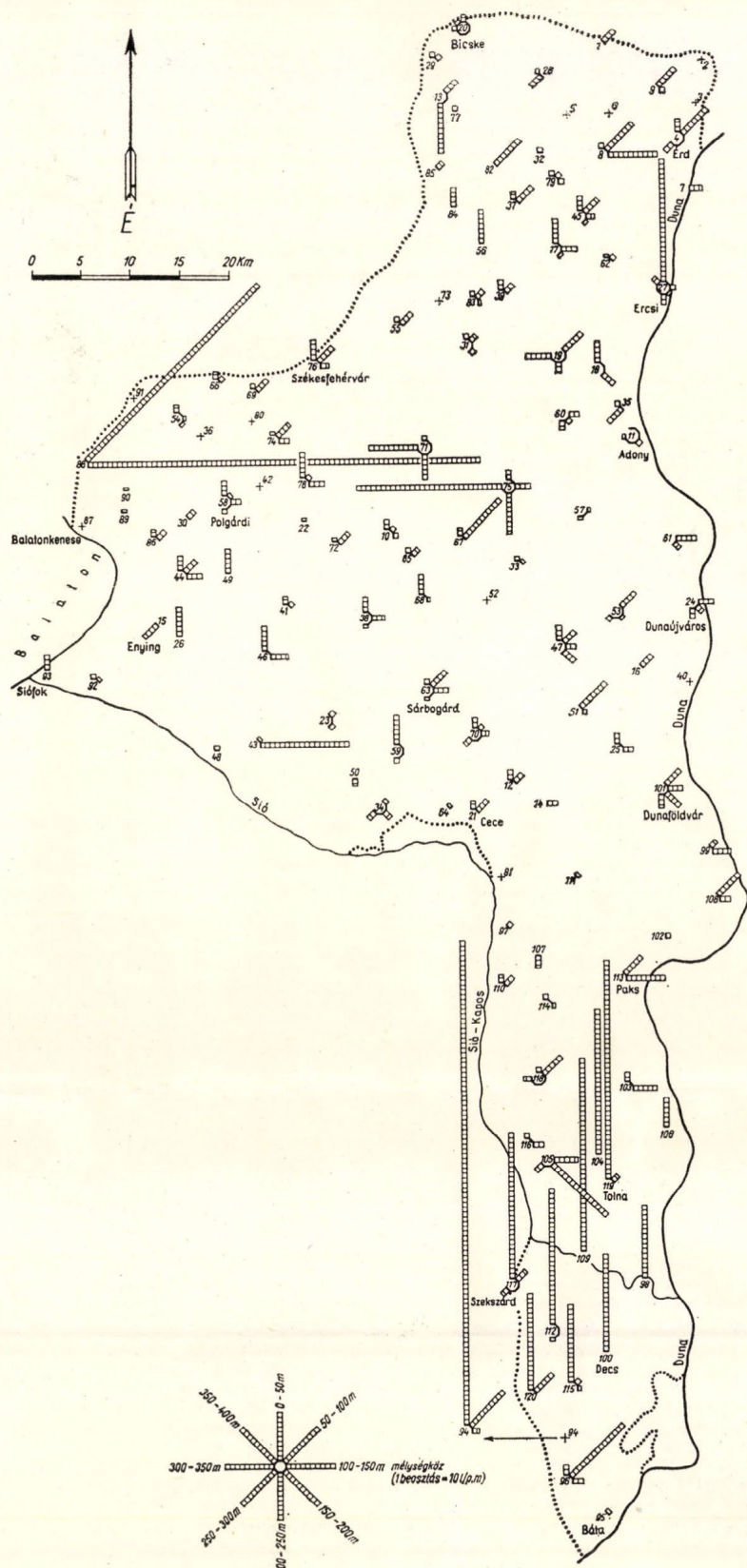
<sup>1</sup> = kavics; <sup>2</sup> = durva szemcséjű homok; <sup>3</sup> = közép- és apró szemcséjű homok; <sup>4</sup> = iszapos homok; <sup>5</sup> = agyag; <sup>6</sup> = mészkőlesek.

47/I. Pest megye: 1. Biatorbágy, 2. Budaörs, 3. Diósd, 4. Érd, 5. Püspöztábor, 6. Sósút, 7. Százhalombatta, 8. Tárnok, 9. Törökbálint. Fejér megye: 10. Aba, 11. Adony, 12. Alap, 13. Alesudoboz, 14. Alsószentiván, 15. Bala-

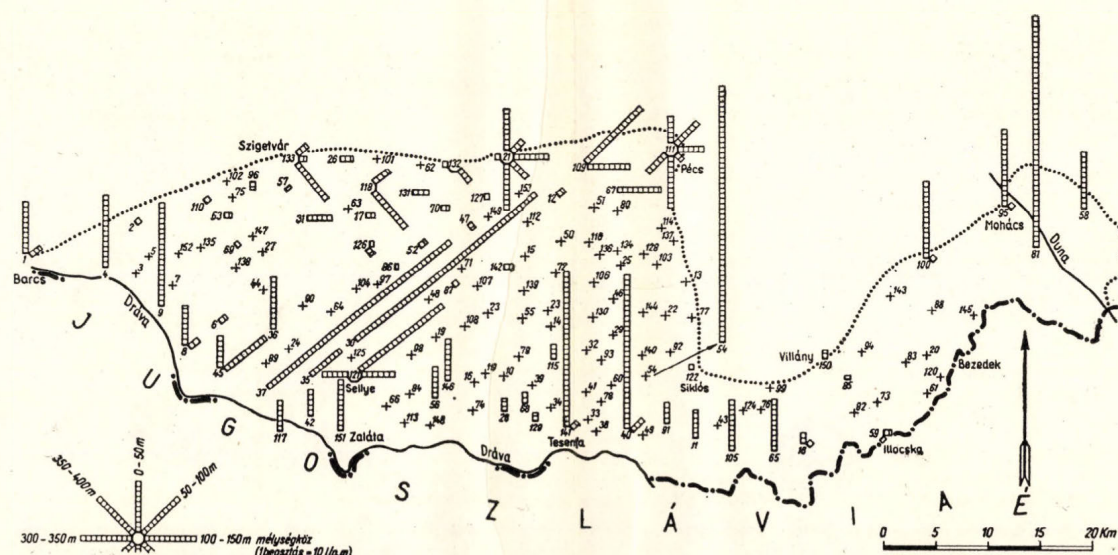
47/1. *Moskova mezeje*: 1. Barcs, 2. Darány, 3. Drávaságod, 4. Drávatámasz, 5. Kastyélőbényed, 6. Lakodaj, 7. Potony, 8. Szentborsos, 9. Tállyai, *Buranya mezeje*: 10. Adorján, 11. Alsószentimrén, 12. Ára-  
nyos, 13. Békéscsaba, 14. Békéshatár, 15. Békéskert, 16. Békésközség, 17. Békésközségi, 18. Békésközségi,  
20. Bezdél, 21. Bicsérd, 22. Búcsó, 23. Bognárdíszent, 24. Bógdás, 25. Bosta, 26. Bolykapaty, 27. Búrás,  
28. Csan, 29. Csarotta, 30. Gálaj, 31. Gáld, 32. Gáld, 33. Gáld, 34. Gáld, 35. Gáld, 36. Gáld, 37. Gáld,  
38. Gáld, 39. Gáld, 40. Gáld, 41. Gáld, 42. Gáld, 43. Gáld, 44. Gáld, 45. Gáld, 46. Gáld, 47. Gáld,  
48. Gáld, 49. Gáld, 50. Gáld, 51. Gáld, 52. Gáld, 53. Gáld, 54. Gáld, 55. Gáld, 56. Gáld, 57. Gáld,  
58. Gáld, 59. Gáld, 60. Gáld, 61. Gáld, 62. Gáld, 63. Gáld, 64. Gáld, 65. Gáld, 66. Gáld, 67. Gáld,  
68. Gáld, 69. Gáld, 70. Gáld, 71. Gáld, 72. Gáld, 73. Gáld, 74. Gáld, 75. Gáld, 76. Gáld, 77. Gáld,  
78. Gáld, 79. Gáld, 80. Gáld, 81. Gáld, 82. Gáld, 83. Gáld, 84. Gáld, 85. Gáld, 86. Gáld, 87. Gáld,  
88. Gáld, 89. Gáld, 90. Gáld, 91. Gáld, 92. Gáld, 93. Gáld, 94. Gáld, 95. Gáld, 96. Gáld, 97. Gáld,  
98. Gáld, 99. Gáld, 100. Gáld, 101. Gáld, 102. Gáld, 103. Gáld, 104. Gáld, 105. Gáld, 106. Gáld,  
107. Gáld, 108. Gáld, 109. Gáld, 110. Gáld, 111. Gáld, 112. Gáld, 113. Gáld, 114. Gáld, 115. Gáld,  
116. Gáld, 117. Gáld, 118. Gáld, 119. Gáld, 120. Gáld, 121. Gáld, 122. Gáld, 123. Gáld, 124. Gáld,  
125. Gáld, 126. Gáld, 127. Gáld, 128. Gáld, 129. Gáld, 130. Gáld, 131. Gáld, 132. Gáld, 133. Gáld,  
134. Gáld, 135. Gáld, 136. Gáld, 137. Gáld, 138. Gáld, 139. Gáld, 140. Gáld, 141. Gáld, 142. Gáld,  
143. Gáld, 144. Gáld, 145. Gáld, 146. Gáld, 147. Gáld, 148. Gáld, 149. Gáld, 150. Gáld, 151. Gáld,  
152. Gáld, 153. Gáld, 154. Gáld, 155. Gáld, 156. Gáld, 157. Gáld, 158. Gáld, 159. Gáld, 160. Gáld,  
161. Gáld, 162. Gáld, 163. Gáld, 164. Gáld, 165. Gáld, 166. Gáld, 167. Gáld, 168. Gáld, 169. Gáld,  
170. Gáld, 171. Gáld, 172. Gáld, 173. Gáld, 174. Gáld, 175. Gáld, 176. Gáld, 177. Gáld, 178. Gáld,  
179. Gáld, 180. Gáld, 181. Gáld, 182. Gáld, 183. Gáld, 184. Gáld, 185. Gáld, 186. Gáld, 187. Gáld,  
188. Gáld, 189. Gáld, 190. Gáld, 191. Gáld, 192. Gáld, 193. Gáld, 194. Gáld, 195. Gáld, 196. Gáld,  
197. Gáld, 198. Gáld, 199. Gáld, 200. Gáld, 201. Gáld, 202. Gáld, 203. Gáld, 204. Gáld, 205. Gáld,  
206. Gáld, 207. Gáld, 208. Gáld, 209. Gáld, 210. Gáld, 211. Gáld, 212. Gáld, 213. Gáld, 214. Gáld,  
215. Gáld, 216. Gáld, 217. Gáld, 218. Gáld, 219. Gáld, 220. Gáld, 221. Gáld, 222. Gáld, 223. Gáld,  
224. Gáld, 225. Gáld, 226. Gáld, 227. Gáld, 228. Gáld, 229. Gáld, 230. Gáld, 231. Gáld, 232. Gáld,  
233. Gáld, 234. Gáld, 235. Gáld, 236. Gáld, 237. Gáld, 238. Gáld, 239. Gáld, 240. Gáld, 241. Gáld,  
242. Gáld, 243. Gáld, 244. Gáld, 245. Gáld, 246. Gáld, 247. Gáld, 248. Gáld, 249. Gáld, 250. Gáld,  
251. Gáld, 252. Gáld, 253. Gáld, 254. Gáld, 255. Gáld, 256. Gáld, 257. Gáld, 258. Gáld, 259. Gáld,  
260. Gáld, 261. Gáld, 262. Gáld, 263. Gáld, 264. Gáld, 265. Gáld, 266. Gáld, 267. Gáld, 268. Gáld,  
269. Gáld, 270. Gáld, 271. Gáld, 272. Gáld, 273. Gáld, 274. Gáld, 275. Gáld, 276. Gáld, 277. Gáld,  
278. Gáld, 279. Gáld, 280. Gáld, 281. Gáld, 282. Gáld, 283. Gáld, 284. Gáld, 285. Gáld, 286. Gáld,  
287. Gáld, 288. Gáld, 289. Gáld, 290. Gáld, 291. Gáld, 292. Gáld, 293. Gáld, 294. Gáld, 295. Gáld,  
296. Gáld, 297. Gáld, 298. Gáld, 299. Gáld, 300. Gáld, 301. Gáld, 302. Gáld, 303. Gáld, 304. Gáld,  
305. Gáld, 306. Gáld, 307. Gáld, 308. Gáld, 309. Gáld, 310. Gáld, 311. Gáld, 312. Gáld, 313. Gáld,  
314. Gáld, 315. Gáld, 316. Gáld, 317. Gáld, 318. Gáld, 319. Gáld, 320. Gáld, 321. Gáld, 322. Gáld,  
323. Gáld, 324. Gáld, 325. Gáld, 326. Gáld, 327. Gáld, 328. Gáld, 329. Gáld, 330. Gáld, 331. Gáld,  
332. Gáld, 333. Gáld, 334. Gáld, 335. Gáld, 336. Gáld, 337. Gáld, 338. Gáld, 339. Gáld, 340. Gáld,  
341. Gáld, 342. Gáld, 343. Gáld, 344. Gáld, 345. Gáld, 346. Gáld, 347. Gáld, 348. Gáld, 349. Gáld,  
350. Gáld, 351. Gáld, 352. Gáld, 353. Gáld, 354. Gáld, 355. Gáld, 356. Gáld, 357. Gáld, 358. Gáld,  
359. Gáld, 360. Gáld, 361. Gáld, 362. Gáld, 363. Gáld, 364. Gáld, 365. Gáld, 366. Gáld, 367. Gáld,  
368. Gáld, 369. Gáld, 370. Gáld, 371. Gáld, 372. Gáld, 373. Gáld, 374. Gáld, 375. Gáld, 376. Gáld,  
377. Gáld, 378. Gáld, 379. Gáld, 380. Gáld, 381. Gáld, 382. Gáld, 383. Gáld, 384. Gáld, 385. Gáld,  
386. Gáld, 387. Gáld, 388. Gáld, 389. Gáld, 390. Gáld, 391. Gáld, 392. Gáld, 393. Gáld, 394. Gáld,  
395. Gáld, 396. Gáld, 397. Gáld, 398. Gáld, 399. Gáld, 400. Gáld, 401. Gáld, 402. Gáld, 403. Gáld,  
404. Gáld, 405. Gáld, 406. Gáld, 407. Gáld, 408. Gáld, 409. Gáld, 410. Gáld, 411. Gáld, 412. Gáld,  
413. Gáld, 414. Gáld, 415. Gáld, 416. Gáld, 417. Gáld, 418. Gáld, 419. Gáld, 420. Gáld, 421. Gáld,  
422. Gáld, 423. Gáld, 424. Gáld, 425. Gáld, 426. Gáld, 427. Gáld, 428. Gáld, 429. Gáld, 430. Gáld,  
431. Gáld, 432. Gáld, 433. Gáld, 434. Gáld, 435. Gáld, 436. Gáld, 437. Gáld, 438. Gáld, 439. Gáld,  
440. Gáld, 441. Gáld, 442. Gáld, 443. Gáld, 444. Gáld, 445. Gáld, 446. Gáld, 447. Gáld, 448. Gáld,  
449. Gáld, 450. Gáld, 451. Gáld, 452. Gáld, 453. Gáld, 454. Gáld, 455

[illegible][illegible][illegible][illegible]



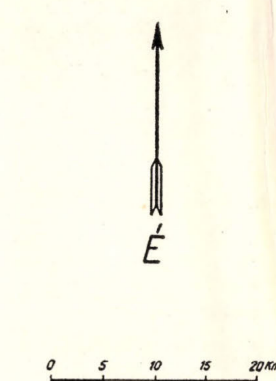


49/I

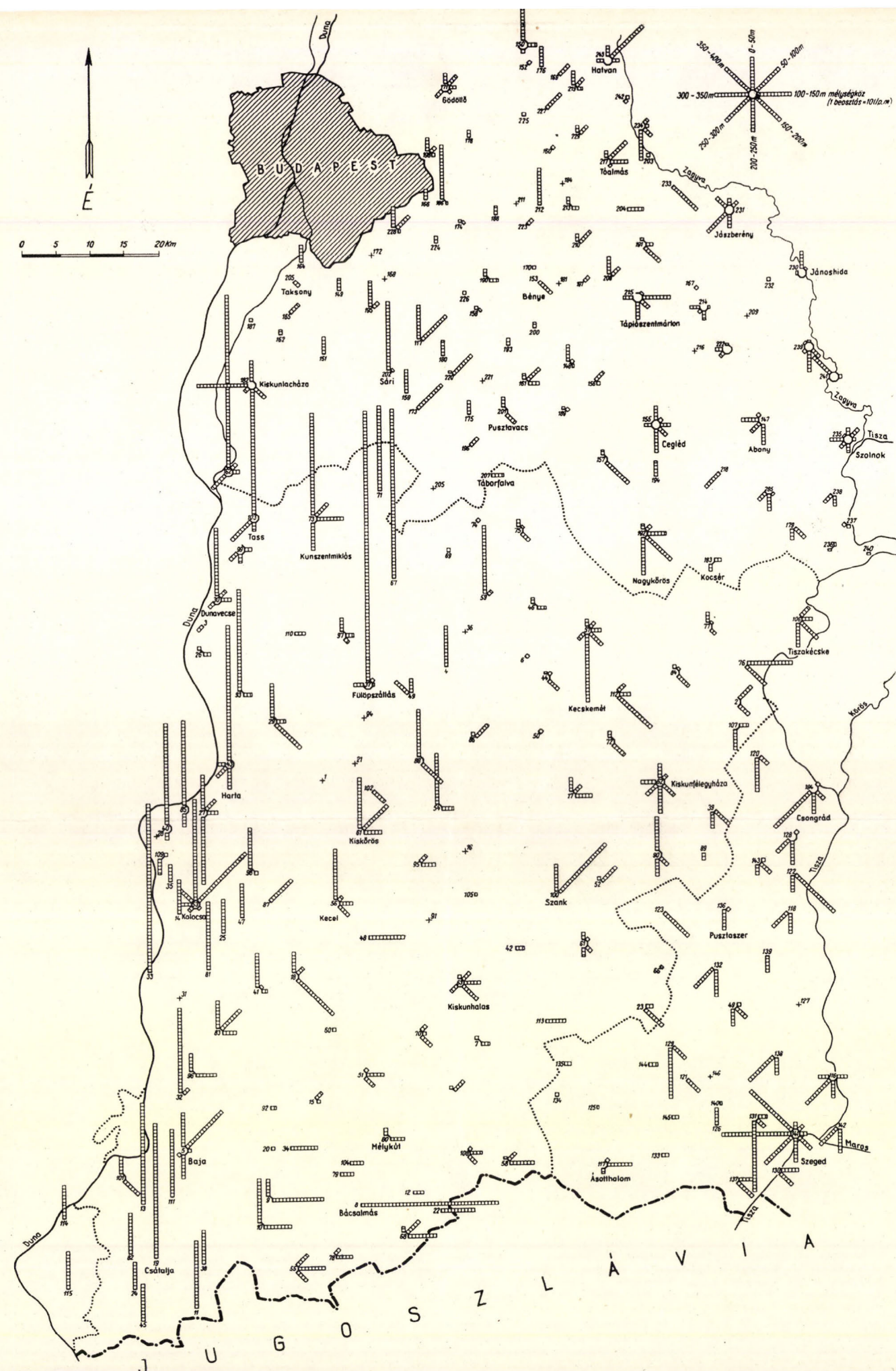


49/II

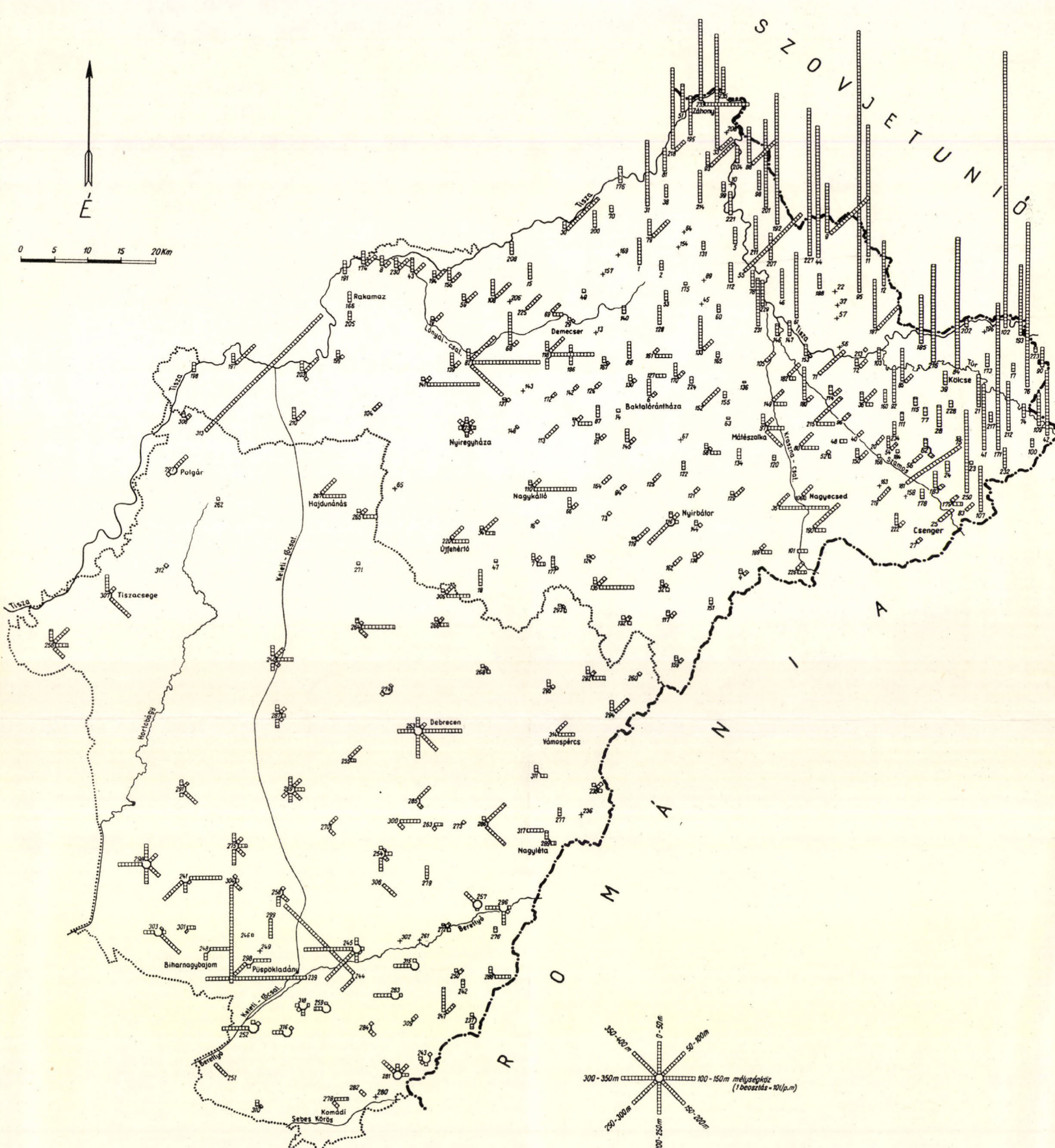
49. ábra. Az Alföld víztároló rétegeinek fajlagos vízhozama 50 m-es mélységközökben (Szerk. Urbancsek J.)  
(felmagyarázat a 47. ábránál)



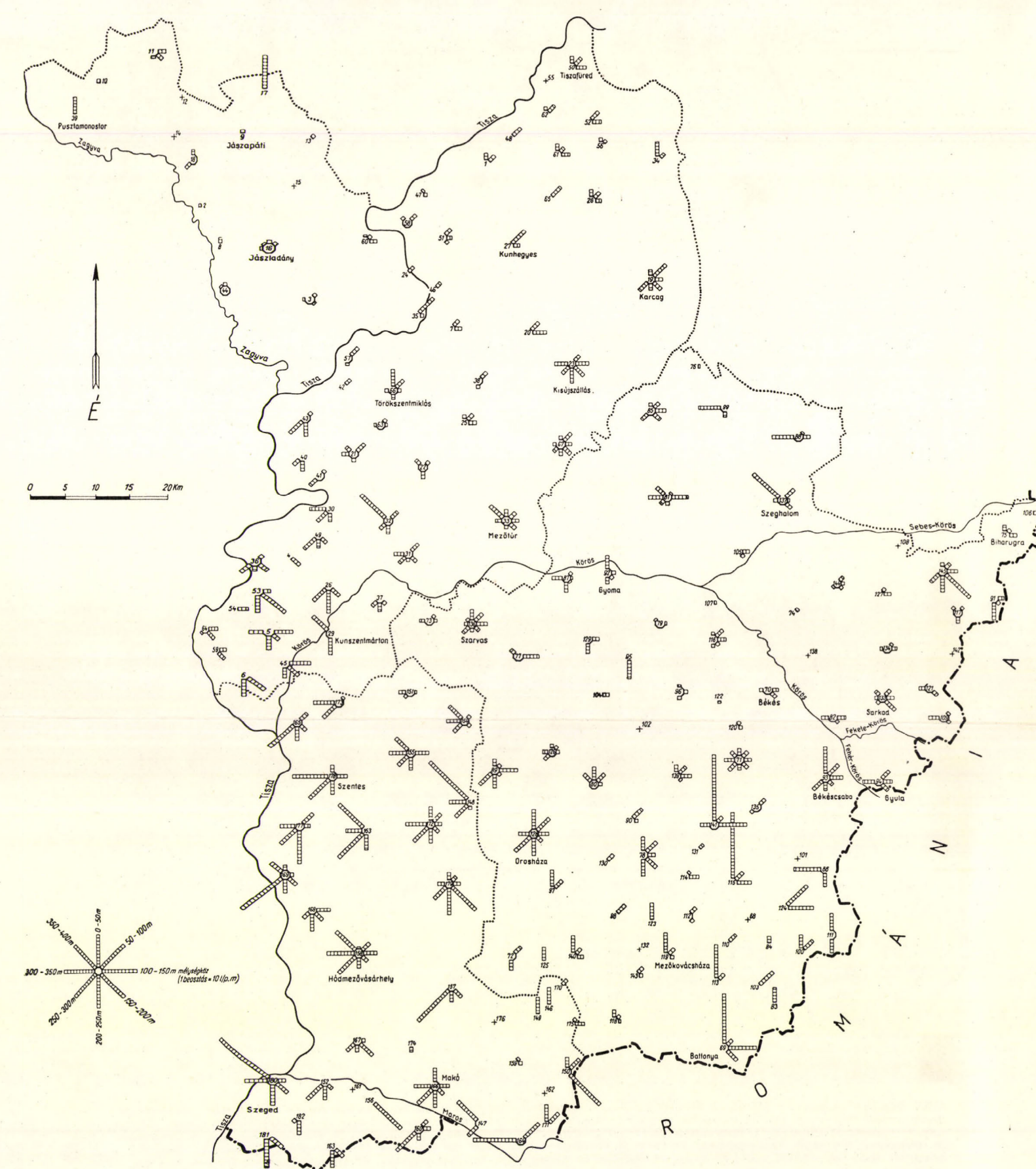
49/III



49/IV



49/V



49/VI







Ára: 76,— Ft

Megjelenik  
az Akadémiai Kiadónál az  
5 kötetes  
Magyarország tájféldrajza  
sorozatban:

2. kötet

A TISZAI ALFÖLD

3. kötet

A KISALFÖLD  
ÉS  
AZ ALPOKALJA

4. kötet

A DUNÁNTÚLI-  
KÖZÉPHEGYSÉG  
ÉS  
A DUNÁNTÚLI-DOMBSÁG

5. kötet

AZ ÉSZAKI-KÖZÉPHEGYSÉG



AKADÉMIAI KIADÓ  
BUDAPEST

